

DER REICHSMINISTER FÜR ERNÄHRUNG
UND LANDWIRTSCHAFT



XI. MILCHWIRTSCHAFTLICHER
WELTKONGRESS

BERLIN

1937

X
AD.YL
INT

BAND I

WISSENSCHAFTLICHE BERICHTE
DER SEKTION I

UND MITTEILUNGEN ZU SEKTION I, II, III UND IV

MINISTRY OF AGRICULTURE
FISHERIES AND FOOD

CENTRAL VETERINARY LABORATORY
NEW HAW, WEYBRIDGE, SURREY

LIBRARY

Accession No.

X
AD. YL / INT
L60/124

58G.6



22500597477

RETURN TO
VETERINARY LABORATORY
NEW HA . WEYBRIDGE, SURREY.

DER REICHSMINISTER FÜR ERNÄHRUNG
UND LANDWIRTSCHAFT

WISSENSCHAFTLICHE BERICHTE

DES

**XI. MILCHWIRTSCHAFTLICHEN
WELTKONGRESSSES**

22. BIS 28. AUGUST 1937

BERLIN

BAND I

**BERICHTE DER SEKTION I
UND MITTEILUNGEN ZU SEKTION I, II, III UND IV**

BEARBEITET UND ZUSAMMENGESTELLT VOM
GENERALSEKRETARIAT DES XI. MILCHWIRTSCHAFTLICHEN
WELTKONGRESSSES BERLIN

VERLEGT DURCH MOLKEREI-ZEITUNG HILDESHEIM

Ministry of Agriculture,
Fisheries and Food,
Veterinary Laboratory
Library

Class No.....AD.4L.....

Auth. Mk.....INT.....

Access No.....260/124.....

Demand No.....

WELLCOME INSTITUTE LIBRARY	
Coll.	WelM0mec
Coll.	Gen - coll.
No.	
	M
	5002

WISSENSCHAFTLICHE BERICHTE

DES

**XI. MILCHWIRTSCHAFTLICHEN
WELTKONGRESSES**

22. BIS 28. AUGUST 1937

BERLIN

BAND I

**BERICHTE DER SEKTION I
UND MITTEILUNGEN ZU SEKTION I, II, III UND IV**

Zum Geleit

Die deutschen Bauern und Molkereifachleute begrüßen es freudig, daß die von dem deutschen Kongreßveranstalter zur Bearbeitung gestellten 26 Fragen ein so lebhaftes Interesse bei den Männern der Wissenschaft und Praxis der ganzen Welt gefunden haben. Sie danken den Berichterstattern der 413 eingegangenen Berichte für ihre wertvolle Arbeit und die Anregungen, die auf allen Arbeitsgebieten gegeben worden sind. Ich hoffe, daß es durch gemeinsame Behandlung dieser Fragen gelingen wird, das für die Menschheit so wichtige Lebensmittel „Milch“ in immer besserer Beschaffenheit dem Verbraucher zuzuführen und den für das Bauerntum der beteiligten Länder außerordentlich bedeutsamen Wirtschaftszweig praktisch zu fördern. Möge diese Arbeit nicht nur zur Verständigung in Fachfragen führen, sondern darüber hinaus zur Annäherung der Meinungen in den allgemeinen Fragen des Zusammenlebens aller friedliebenden Völker beitragen.

In diesem Sinne übergebe ich als Veranstalter des XI. Milchwirtschaftlichen Weltkongresses die eingesandten Arbeiten der Öffentlichkeit.

Berlin, im August 1937.

R. Walther Darré

Aus folgenden Ländern sind Vorträge
zum XI. Milchwirtschaftlichen Weltkongreß eingegangen:

Ägypten
Argentinien
Belgien
Brasilien
Columbien
Dänemark
Deutschland
Estland
Finnland
Frankreich
Groß-Britannien
Indien
Irland
Italien
Japan
Jugoslawien

Kanada
Lettland
Neuseeland
Niederlande
Niederl.-Indien
Norwegen
Österreich
Polen
Rumänien
Schweden
Schweiz
Spanien
Tschechoslowakei
Ungarn
Vereinigte Staaten
von Amerika

ERLÄUTERUNGEN ZU BAND I, II UND III

Die zum Kongreß eingesandten Sektionsberichte sowie die zu den einzelnen Sektionen eingegangenen Mitteilungen sind in den Bänden I—III aufgenommen und in der jeweiligen Originalsprache, nachdem sie durch die betreffenden National-Komitees oder, sofern kein National-Komitee bestand, unmittelbar vom Berichterstatter geprüft wurden, veröffentlicht. Aus technischen Gründen war es nicht immer möglich, sämtliche zur Verfügung gestellten Aufnahmen bzw. Diagramme und Tabellen mit zu berücksichtigen.

Die praktische Durchführung der Vortragsfolge macht es notwendig, die große Zahl der eingegangenen Berichte innerhalb einer Sektion zu einem Generalbericht zusammenzufassen und dann verkürzt zum Vortrag zu bringen.

Für die leichtere Handhabung und Verfolgung der Kongreßvorträge wurden die Generalberichte einschl. der Zusammenfassungen von den darin bearbeiteten Sektionsberichten in einem getrennten Werk herausgegeben. Dieses Werk umfaßt 21 einzelne Broschüren und erscheint im Gegensatz zu den Hauptbänden I—III in den drei Kongreßsprachen. Ein genauer Aufschluß über den Verlauf des Kongresses, insbesondere die Bekanntgabe der während der Vortragsdauer erfolgten Diskussionen und der anläßlich des Kongresses veröffentlichten Sektionsbeschlüsse, werden in einem weiteren IV. Band zusammengefaßt und im Anschluß an den Kongreß herausgegeben.

Im Gegensatz zu Band I—III, die im Buchhandel erhältlich sind, kann der Band IV nur den eingetragenen Kongreßmitgliedern zugestellt werden.

OBSERVATIONS CONCERNING THE VOLUMES I, II AND III

The section reports presented at the Congress as well as the communications to the different sections are contained in the volumes I to III and published in their original language, after having been examined by the respective National Committees, or, if there is no National Committee, immediately by the reporter.

Out of technical reasons it was not always possible to publish all photographs respectively all diagrams and statistics sent in.

In carrying through the succession of lectures it became necessary to summarize the large number of reports, presented to one section, to one general report and to deliver it in a short form.

In view of a most appropriate use and a better understanding of the congress reports, the general reports and summaries of the section reports contained therein have been published in a separate work. This work comprises 21 different booklets, the text of which is, contrary to the principal volumes I to III, translated into the three languages of the Congress. A detailed report about the course of the Congress and especially the discussions held on the occasion of the lectures of reports and the resolutions taken within the sections will be published in a IVth volume, to be published after the Congress.

The volumes I to III will be sold in bookselling-trade, whereas volume IV will be remitted to registered Congress members only.

NOTES EXPLICATIVES CONCERNANT LES VOLUMES I, II ET III

Les rapports de section présentés au Congrès ainsi que les communications traitant les sujets des différentes sections ont été réunis dans les volumes I à III et publiés dans leurs langues originales, après avoir été contrôlés les Comités Nationaux respectifs, ou, s'il n'y avait pas de Comité National, immédiatement par le rapporteur. Pour des raisons techniques il n'a pas toujours été possible de publier toutes les photos respectivement tous les diagrammes et tableaux mis à la disposition du Congrès.

L'établissement de la suite des rapports a rendu nécessaire de réunir en un seul rapport général le grand ensemble des rapports présentés au sujet d'une section et d'en faire la lecture en résumé.

Pour faciliter le maniement et pour permettre de suivre la lecture des travaux scientifiques durant le Congrès, les rapports de section traités ont été publiés séparément. Cet ouvrage comprend 21 brochures. Contrairement aux volumes principaux I à III le texte de ces brochures est traduit dans les trois langues du Congrès. Un exposé détaillé des différentes séances du Congrès et surtout des discussions qui ont lieu et des résolutions prises dans les sections, seront réunis dans un IV^e volume et publiés après le Congrès.

Tandis que les volumes I à III peuvent être acquis dans les librairies, le volume IV ne sera distribué que parmi les membres inscrits du Congrès.

INHALTSÜBERSICHT

SEKTION I

Frage 1

Bartlett, J. W., and E. J. Perry. The Inheritance of High Butterfat Percentage in Holstein-Friesian Cattle	3
Bartlett, S., S. L. Huthnance, and J. Mackintosh. The Protein Requirements of Dairy Cows for Milk Production	6
Battha, P. von. Züchterische und Futtertechnische Auswertung der Milchleistungsprüfungen in Ungarn	9
Bünger. Vereinfachte Futterberechnung für Milchvieh nach Milcherzeugungswerten.....	16
Engeler, W. Grundsätze und Methoden der züchterischen Auswertung der Milchleistungsprüfungen in der Schweiz	19
Flucher, H. Die bisherigen Ergebnisse des Pinzgauer Rinderleistungsbuches.....	24
Groeneveld, B. J. B. Eine Methode, die Art und Weise der Vererbung des Fettgehaltes der Milch sowie der Milchmenge zu registrieren	29
Hansen, J. Das Deutsche Rinderleistungsbuch und seine Bedeutung für die Rinderzucht	37
Krüger, L., Die theoretischen und praktischen Möglichkeiten, Milchleistungsprüfungen auszuwerten.....	41
Mackintosh, J. The Use of Milk Records in the Feeding and Breeding of Dairy Cows....	46
Mock, R. Die Milchleistungsprüfung im Dienste der Viehzuchtförderung.....	49
Neugschwendtner, St. Das Probemelkregister	53
Olalquiaga, R. Coefficient économique de l'alimentation dans une étable.....	56
Smith, A. D. B., and O. J. Robison. Variations in the Milk Yields of the Daughters of Different Bulls	60
Soresi, G. L'application pratique du contrôle du lait du point de vue de l'élevage et de l'alimentation du bétail	63
Suonio, V. O. Über das Viehkontrollvereinswesen in Finnland.....	68
Schäper, W. Sind die Leistungsprüfungen eine gesundheitliche Gefahr für die Rinderzucht?	73
Thoma, F. 32 Jahre Milchleistungsprüfung im Steirischen Braunviehverband, deren züchterische und Futtertechnische Auswertung	79
Vogel, H. Die Zuverlässigkeit der Milchkontrolle	82
Weiss, J. Die Verordnung über Milchleistungsprüfungen vom 22. November 1935.....	85

Frage 2

Axelsson, J. Der Übergang zur Fütterung des Milchviehs Schwedens auf wirtschaftseigener Grundlage und einige damit zusammenhängende Resultate.....	90
Bitzan, R. Der Einfluß wirtschaftseigener Fütterung auf die Rentabilität der Milch- erzeugung in Gebirgslagen.....	94
Bünger. Futterwert und Futterwirkung des Markstammkohls.....	101
Bünger. Die Holzzuckerhefe als Eiweißfutter für Milchvieh	106
Camburn, O. M., and H. B. Ellenberger. Dry VS. Succulent Roughage in the Dairy Ration	107
Christensen, A. S. Die Fütterung der Milchkühe mit selbstgeernteten Produkten.....	109
Keyes, E. A., H. B. Ellenberger, and C. H. Jones. Feeding Different Grades of Hay and Vitamins A and D in Concentrated Cod-Liver Oil to Dairy Calves.....	112
Kolbai, K. T. Bedeutung und anbautechnische Maßnahmen der Neuanlagen in der unga- rischen Grünlandwirtschaft	115
Kuhlman, A. H., J. I. Keith, and W. D. Callup. The Use of Cottonseed Meal in Rations for Dairy Cattle	119
Leignes Bakhoven, H. G. A. Praktische Anpassung der Fütterung an die Produktion	122
Liebscher, K. Die Silowirtschaft in den Milchwirtschaften der österreichischen Trocken- gebiete	126
Liebscher, W. Der Einfluß der Verfütterung von mit Kupfer behandelten Rübenblättern an Kühe auf Menge und Beschaffenheit der Milch.....	130
Löhr, L. Der Einfluß der wirtschaftseigenen Fütterung auf die Rentabilität der Milch- erzeugung	134

Lavriano, M. di. Comment varient les quantités d'acide nécessaires à la conservation des fourrages suivant la méthode A. I. V. en fonction de l'état de développement des fourrages	142
Müller-Lenhartz. Über die Erzeugung von Futtereiweiß auf eigener Scholle.....	144
Newlander, J. A., H. B. Ellenberger, and C. H. Jones. The Digestibility and Nutrient Content of Timothy and Alfalfa when Ensiled	145
Nicolaisen, W. Der Markstammkohl als wertvolle Futterpflanze zur Versorgung des Milchviehes mit wirtschaftseigenem Futter	148
Nicolaisen, W. Maßnahmen zur Umstellung der Milchviehhaltung auf wirtschaftseigenes Futter.....	152
Piriaux, E. L'ensilage des fourrages verts en Belgique	154
Piukovich, J. von. Der Futterwert der Weiden der Ung. Großen Tiefebene mit Rücksicht auf die Milchproduktion	157
Scurti, F., et G. Pavarino. Sur les transformations que subissent les fourrages ensilés suivant la méthode A. I. V. par rapport aux mêmes fourrages à l'état de foin.....	162
Smeyers, Fr. L'alimentation rationnelle du bétail laitier à l'aide des fourrages produits à la ferme.....	164
Svoboda, F. Das Sättigungsproblem bei der Milchviehfütterung.....	168
Vezzani, V., et E. Carbone. Quelques types de fourrages ensilés dans l'alimentation des vaches laitières	172
Vezzani, V. L'alimentation du bétail laitier à l'aide des fourrages produits à la ferme..	174
Virtanen, A. I. Die wirtschaftseigene Milchproduktion	180
Voitellier, Ch. Application des données scientifiques à la pratique de l'alimentation des femelles laitières	187
Watson, S. J. The Value of Silage and Artificially Dried Grass in the Feeding of the Dairy Cow.....	191
Wenzel Eskedal, H. Einige dänische Versuche mit Heu und Silage als Futter für Milchkühe	196
Witt, M. Zur Frage der richtigen Verwertung des Weidefutters.....	200

Frage 3

Berger, E. Die Bedeutung der Stallhygiene unter besonderer Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit.....	206
Düggeli, M. Über die täglichen Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung der Luft in einigen ausgewählten schweizerischen Milchviehstallungen.....	209
Düggeli, M. Vergleichende Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der Luft in Milchviehstallungen des schweizerischen Mittellandes	211
Hansen Larsen, L. Einrichtung und Raumverhältnisse der dänischen Kuhställe im Hinblick auf Milchhygiene und Wohlbefinden der Tiere	217
Lucas, I. E. L'importance des conditions hygiéniques de l'étable en tenant compte des limites imposées par la rentabilité	222
Popesco, F. La rentabilité comme facteur principal pour l'amélioration des conditions d'hygiène de l'étable	224
Schneider, F. Haltungsstandard und physiologische Belastungsgrenze bei der Milch-erzeugung	228
Stazzi, P. L'importance des conditions d'hygiène de l'étable, en tenant compte des limites imposées par la comptabilité	232
Stuurman, S. Die Bedeutung der Stallhygiene für die Qualität der Milch unter Berücksichtigung der Rentabilität	235
Winkler, W. Hygienische Standeinrichtungen für Milchkühe und ihre Wirtschaftlichkeit	241
Zaribnicky, F. Die Bedeutung der Stallhygiene unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit	246

Frage 4a

Bauer, H. Verbreitung und Bekämpfung von Abortus Bang (Brucellose) in Deutschland	249
Doyle, T. M. The Eradication of Bovine Contagious Abortion.....	253
Lerche. Der Nachweis von Abortus-Bang-Bakterien in der Milch.....	256
Manninger, R. Bekämpfung der Rinderbrucellose und Verhütung der Ansteckung durch die Milch	260
Mirri, A. Répartition géographique de la brucellose — Prophylaxie et lutte contre cette maladie	263
Roots, E. Die Bekämpfung der Brucellose	267
Veenbas, A. H. Bekämpfung des Abortus Bang ..	272

Frage 4b

Eckl, K. Das Milchzellbild des nordböhmischen Höhenfleckviehes und seine Bedeutung für die Qualitätsbeurteilung der Milch	277
Käppeli, P. Die Bekämpfung der chronischen Tierseuchen in der Schweiz, eine Maßnahme zur Hebung der hygienischen Beschaffenheit der Milch.....	281
Mattick, A. T. R., W. L. Davies, and D. V. Dearden. The Effect of Proved Sub-Clinical Mastitis on the Manufacture and Quality of Cheddar Cheese.....	283
Müssemeier. Die Bekämpfung der Rindertuberkulose	285
Nyiredy, St. von. Die Rolle der Molke bei der Verbreitung der Tuberkulose.....	292
Parisi, P. Un cas de mammite causant anomalie dans la fabrication du fromage «Grana»	294
Seelemann, M. Maßnahmen zur Hebung der hygienischen Beschaffenheit der Milch, insbesondere durch planmäßige Bekämpfung bestimmter Tierseuchen	298
Steck, W. Neuere Untersuchungen zur Bekämpfung des Gelben Galtes der Milchkühe ...	302
Török, M. Über die Erkennung der Mastitismilch	303

Frage 5

Dieben, C. P. A. Aufsicht über die Molkereibetriebe in der Provinz Ost-Java.....	311
Etchégaray, M. Conservation des cremes pour l'élaboration du beurre.....	320
Herz, H. Die Milchwirtschaft im Nahen Osten: Palästina und Ägypten	322
Murari, T. The Situation in India with Regard to Milk Supply to Cities.....	331
Ostertag, R. v. Tropische Milchwirtschaft.....	334
Staffe, A. Die Bedeutung der Milchwirtschaft für die Bevölkerungspolitik im Urwaldbereich der Kameruner Tropen	345
Vieira, L. G. Allgemeine Betrachtungen über die Milchwirtschaft Brasiliens.....	349
Wahby, A. M. Some Facts on Dairying in Egypt.....	364

Vergleiche auch Anhang

MITTEILUNGEN ZU SEKTION I

Amschler, W. Über das Milch- und MilCHFetterbGut primitiver Rinderrassen und des Haus-Yak sowie deren Hybriden	371
Arnaudi, C. Recherches sur l'influence de l'alimentation des bovines sur la microflora du lait	373
Bottini, E. Sur les processus biochimiques qui ont lieu pendant la fenaison du fourrage. Recherches sur la luzerne et le trèfle (Trifolium Pratense).....	375
Cunningham, O. C., and L. H. Addington. The Use of Milk Goats as Experimental Animals	376
Csukas, J., Dates, concernant la variation de la teneur en graisse du lait dans les différentes périodes du jour.....	381
Dumitru, I. Schlafmilcherzeugung in Rumänien	386
Escauriaza y del Valle, R. de, et R. Pelay Asín. Quelques considérations sur l'aptitude laitière et beurrière de la race bovine de la Galice et son amélioration du point de vue d'alimentation	388
Groh, J. Die Abhängigkeit der Butterfarbe von den im Futter enthaltenen Farbstoffen	395
Huffman, C. F. Mineral Studies with Dairy Cattle.....	397
Johansson, I. The Effect of Incomplete Milking on the Butterfat Content of the Milk	399
Koch, W. Hormonale Beeinflussung der Laktation	405
Lush, R. H. Pasture Fertilization Results	409
McCandlish, A. C. Hoven, or Bloat, in Dairy Cattle	410
Neugschwendtnr, St. Die rationelle Fütterung des Milchviehs in der Abmelkwirtschaft bei Stallhaltung	412
Weischer. Über das Trockenstellen der Kühe	414
Gorini, C. Über die moralisch, wirtschaftlich und wissenschaftlich begründete Notwendigkeit, den Ausdruck „Maltafieber“ zu unterdrücken und ihn durch eine andere Bezeichnung zu ersetzen	417
Gorini, C. Ergebnisse der Rundfrage betreffend die Abschaffung des Ausdruckes „Maltafieber“	418
Teichert, K. Wechselwirkungen zwischen Erdräum und Milchwirtschaft.....	420

MITTEILUNGEN ZU SEKTION II

Dăncilă, I. Schafmilchverwertung in Rumänien	424
Düggeli, M. Der Einfluß verschieden intensiver Reinigung der Milchkannen auf die bakteriologische Beschaffenheit der Milch	426

Filipović, St. Verschiedene andere, und zwar sehr praktische Methoden der Käsekonser-	428
vierung	
Frühwald, Die Dialektrisierung von Milch und Rahm nach dem Dialektverfahren....	430
Gorini, C. Die Entwicklung der Acidoproteolyten	431
Gratz, O. Die Milch- und Rahmentsäuerung und ihre Bedeutung für die Milchwirtschaft	437
Janoschek, A. Die Gesetzmäßigkeit des Molkenabganges aus Käsebruch	439
Kalkschmidt, J. Der Einfluß des Aufrahmens und Zentrifugierens auf die Bakterien in	
der Milch	441
Kieferle, F., H. Merkle u. H. Gnuschke. Veränderungen des Fettgehaltes i. T. sowie	
Verteilung des Fettes bei Weichkäsen hohen Fettgehaltes	442
Krenn, J. Der Nachweis von Schafmilch und Schafrhm in Kuhmilch bzw. Kuhrahm..	446
Lipska, I. Les colibacilles et les coliphages du beurre	449
Marquardt, J. C. Examples of Trends in Cheese Investigations in the United States..	450
Mašek, J. L'identification de l'huile de coco et de caillebotte maigre dans le fromage	
«Brynza»	451
Parisi, P. Caractéristiques physico-chimiques de la fabrication du fromage «Grana»	452
Scheimpflug, W. Schlagobers mit geringerem Fettgehalt durch Milcheiweißzusatz..	457
Wellmann, O. Beiträge zum Mineralstoffgehalt der Kuh- und Stutenmilch.....	460
Zollikofer, E. Die bakteriologische Untersuchung von Faulstellen in Emmentaler Käsen	467

MITTEILUNGEN ZU SEKTION III

Beusch. Maßnahmen zur Förderung der Milchhygiene und die öffentliche Gesundheitspflege	470
Filipović, St. Der wirkliche Wert der Allgäuer Melkmethode.....	474
Höchtel, F. Die gewerblichen Molkereien und Käsereien im österreichischen Ständestaat	475
Käch, J. Milchproduktion und Milchverwertung in der Schweiz 1926—1935.....	478
Piroux, E. Une intéressante forme d'utilisation du lait: la préparation du yoghourth à domi-	
cile.....	484
Zeiler, K. Arbeitszeitstudien in Molkereien und deren Bedeutung für die milchwirtschaft-	
liche Betriebslehre und für die Praxis	485

MITTEILUNG ZU SEKTION IV

Mohr, W., Ritterhoff, Seelemann u. G. Schwarz. Untersuchungen über die Brauch-	
barkeit verschiedener Reinigungs- und Desinfektionsmittel in der Milchwirtschaft, zu-	
gleich ein Vorschlag für die Vereinheitlichung der Untersuchungsmethodik.....	489

ANHANG ZU SEKTION I, FRAGE 5

Dastur, N. N. Stability of Vitamin A in "Ghee"	495
Gómez Rueda, M. Betrachtungen über den gegenwärtigen Stand der Viehzucht Columbiens	497
Singh, S. B. S. D. Cattle Breeding for Milk Production in India	504

ALPHABETISCHES VERZEICHNIS DER VERFASSEN

Addington, L. H.	376	Huffmann, C. F.	397
Amschler, W.	371	Huthnance, S. L.	6
Arnaudi, C.	373		
Axelsson, J.	90	Janoscheck, A.	439
		Johansson, I.	399
Bartlett, J. W.	3	Jones, C. H.	112, 145
Bartlett, S.	6		
Battha, P. v.	9	Käch, J.	478
Bauer, H.	249	Kalkschmidt, J.	441
Berger, E.	206	Käppeli, P.	281
Beusch	470	Keith, J. I.	119
Bitzan, R.	94	Keyes, E. A.	112
Bottini, E.	375	Kieferle, F.	442
Bünger	16, 101, 106	Koch, W.	405
		Kolbai, K. T.	115
Callup, W. D.	119	Krenn, J.	446
Camburn, O. M.	107	Krüger, L.	41
Carbone, E.	172	Kuhlmann, A. H.	119
Christensen, A. S.	109		
Csukas, Z.	381	Leignes Bakhoven, H. G. A.	122
Cunningham, C.	376	Lerche	256
		Liebscher, K.	126
Dăncilă, I.	424	Liebscher, W.	130
Dastur, N. N.	495	Lipska, I.	449
Davies, W. L.	283	Löhr, L.	134
Dearden, D. V.	283	Lucas, L. E.	222
Dieben, C. P. A.	311	Lush, R. H.	409
Doyle, T. M.	253		
Düggeli, M.	209, 211, 426	McCandlish, A. C.	410
Dumitru, I.	386	Mackintosh, J.	6, 46
		Manninger, R.	260
Eckl, K.	207	Marquardt, J. C.	450
Ellenberger, H. B.	107, 112, 145	Mašek, J.	451
Engeler, W.	19	Mattick, A. T. R.	283
Escauriaza, R.	388	Merkle, H.	442
Etchegaray, M.	320	Mirri, A.	263
		Mock, R.	49
Filipović, St.	428, 474	Mohr, W.	489
Flucher, H.	24	Morra di Lavriano, E.	142
Frühwald, H.	430	Müller-Lenhartz	144
		Murari, T.	331
Gnuschke, H.	442	Müssemeier	285
Gómez Rueda, M.	497		
Gorini, C.	417, 418, 431	Neugschwendtner, St.	53, 412
Gratz, O.	437	Newlander, J. A.	145
Groeneveld, B. J. B.	29	Nicolaisen, W.	148, 152
Groh, J.	395	Nyiredy, St. v.	292
Hansen, J.	37	Olalquiaga, Ramon	56
Hansen Larsen, L.	217	Ostertag, R. v.	335
Herz, H.	322		
Höchtel, F.	475	Parisi, P.	294, 452
		Pavarino, G.	162
		Pelay Asín, R.	388

Perry, E. J.	3	Teichert, K.	420
Piraux, E.	154, 484	Thoma, F.	79
Piukovich, J.	157	Török, M.	303
Popesco, F.	224		
Ritterhoff.	489	Veenbas, A. H.	272
Robison, O. J.	60	Vezzani, V.	172, 174
Roots, E.	267	Vieira, L. G.	349
		Virtanen, A. I.	180
Scurti, F.	162	Vogel, H.	82
Seelemann, M.	298, 489	Voitellier, Ch.	187
Singh, S. B. S. D.	504		
Smeyers, Fr.	164	Wahby, A. M.	364
Smith, A. D. B.	60	Watson, S. J.	191
Soresi, G.	63	Weischer	414
Suonio, V. O.	68	Weiss, J.	85
Svoboda, F.	168	Wellmann, O.	460
Schäper, W.	73	Wenzel Eskedal, H.	196
Scheimpflug, W.	457	Winkler, W.	241
Schneider, F.	228	Witt, M.	200
Schwarz, G.	489		
Staffe, A.	345	Zarabnicky, F.	246
Stazzi, P.	232	Zeiler, K.	485
Steck, W.	302	Zollikofer, E.	467
Stuurman, S.	235		

BERICHTE

DER

SEKTION I

Milcherzeugung, tropische Milchwirtschaft

Frage 1: Züchterische und futtertechnische Auswertung der Milchleistungsprüfungen.

Frage 2: Die Fütterung des Milchviehs auf wirtschaftseigener Grundlage.

Frage 3: Die Bedeutung der Stallhygiene unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit.

Frage 4: a) Verbreitung und Bekämpfung von „Abortus Bang“ (Brucellose).

Frage 4: b) Tuberkulose, Mastitis, gelber Galt und ihre Bekämpfung.

Frage 5: Tropische Milchwirtschaft.

SEKTION I

Frage 1: Züchterische und Futtertechnische Auswertung
der Milchleistungsprüfungen

1.

THE INHERITANCE OF HIGH BUTTERFAT PERCENTAGE
IN HOLSTEIN-FRIESIAN CATTLE

By

Dr. J. W. BARTLETT and Prof. E. J. PERRY

New Jersey Agricultural College. New Brunswick, New Jersey, USA.

In recent years the effort to increase the butterfat percentage in the milk of Holstein-Friesian cattle in the United States has grown rapidly. The interest in this problem has been greatest in those market milk sections where higher testing milk has been in demand and has commanded a premium on the market. The milk of Holstein-Friesians in our country has an approximate average butterfat content of 3,45%, and the test which would safeguard the breed against discrimination in the large fluid milk areas is 3.8% to 4.0%. After a number of years some breeders have been eminently successful in raising the average butterfat test of their herds while others have been unsuccessful.

The purpose of this study has been to ascertain: (1) to what extent high producing cows with high fat percentages pass these percentages on to their daughters; (2) what percentage of the high producing cows of this breed have a fat percentage of 4% or above; (3) what is the sire's influence on his progeny when mated to high producing cows with a 4% butterfat percentage? (4) What is a practical program for increasing fat percentage in a herd?

Bartlett, Pfau and Tucker¹ studied the Advanced Register records of 2088 United States Holsteins that had produced 600 pounds or more of butterfat in a year. The coefficient of correlation between the dams' and daughters' fat test was found to be $0,4169 \pm 0.0122$. Gowen² obtained similar results, thus indicating that butterfat percentage is transmitted from dam to daughter.

Table I furnishes the data to determine the probable butterfat percentage of the daughter when the butterfat percentage of her dam is known:

Table I. Values of Frequency Distribution of 2,088 Dam-Daughter Pairs

Constants of Variation	Dams	Daughters
Mean Butterfat Percentage	3.5438 ± 0.0046	3.5529 ± 0.0045
Coefficient of Variation Butterfat Percentage.....	8.8069 ± 0.0927	8.5311 ± 0.0897
Standard Deviation Butterfat Percentage	0.3121 ± 0.0032	0.3031 ± 0.0032

These calculations are subject to environmental conditions which exist at the time the records are made. The prediction equation is:

Daughters' Butterfat Percentage = $2.118 + 0.4049$ Dams' Butterfat Percentage.

The tendency is for all fat percentages to center toward the breed average of 3.40%. Nevertheless, the daughters tend to inherit their dams' test, both in the case of the high and the low tests.

It was found that 8% of the 4176 Holsteins studied had a fat percentage of 4 or above.

The Influence of Sires when Mated to 4% Butterfat Dams

In this same study it was found that there were 1459 daughters of the sires that were mated to 4% dams. The average test of these daughters was 3.569, which is appreciably above the average of the breed. The distribution of the sires and daughters according to test classifications was as follows:

Table II. Average Butterfat Test of all 600-Pound Butterfat Daughters of Sires Which were Mated to 4% Dams

Classes of Daughters	Number of Sires	Number of all Sires' Daughters above 600 pounds Fat	Average Test of all Sires' Daughters above 600 pounds Fat
3.0	2	3	3,180
3.2	9	149	3,391
3.4	21	190	3,495
3.6	34	451	3,544
3.8	28	290	3,566
4.0	17	270	3,741
4.2	4	62	3,663
4.4	2	18	3,622
4.6	1	26	3,630

Various studies on the inheritance of milk fat suggest blended multiple factor inheritance, approaching a little nearer the lower testing parent. Gowen's² coefficient of correlation of the influence of sires upon their daughters (from different dams) was 0.5. These data all suggest that the sire and dam are about equal in their influence upon the offspring with reference to butterfat test. Nevertheless there is an occasional example of the overpowering influence of the sire or dam for several generations. Burrington and White³ reported a study of records covering a period of 20 years in which time the fat percentage of the milk of the descendants of two Holstein cows, one testing 3.25 and the other 3.46%, remained apart to the fifth generation even though bulls were mated in common upon the two families. Obviously, the germ plasm of these two foundation cows possessed a concentration of the factors for fat percentage which predominated in their respective lines.

With the increase in the average test of all daughters of a sire the test of his daughters out of certain dams increases to a marked degree with the increased fat test of such dams.

Fat Percentage Transmission by the Sire

From whence does the sire get his transmitting ability?

A few bulls uniformly transmit to their daughters a fat test above the breed average. In fact one New Jersey herd, owned by Harris⁴, reached the extraordinary test of 4% in 1934 and last year the average production of the 14 purebred Holstein cows in this herd, which was milked twice daily, was 10,196 pounds of milk and 406 pounds of butterfat with a fat percentage of 3.98. The sire that contributed most to the attainment of this high fat test was from a 4% dam. He was bred to dams averaging 3.7% and the average of his 11 unselected daughters was 3.96%, thus indicating that his index for fat percentage was approximately 4.22.

Another herd owned by Katzenstein⁵ made a notable advance through the work of one sire that was also from a 4% dam that was a member of a high-testing family. On the mature, twice-a-day milking basis, his first 17 unselected daughters had an average yearly production of 10,689 pounds of milk and 416,8 pounds of butterfat with a fat percentage of 3.89. On the same basis the dams of the daughters had an average yearly production of 10,116 pounds of milk and 348 pounds of fath with a percentage of 3.44—thus indicating that this sire's index for fat percentage was approximately 4.34.

In the proving of 75 New Jersey Holstein bulls where the yearly records of 5 or more unselected daughters were compared with records of the daughters' dams, it was found that when the average fat percentage of the daughters was lowered below the average of the dams' it was usually by a larger margin than when it was raised above their average.

Bartlett, Pfau and Tucker¹ also compared the sires' dam's test with the sires' daughter's test where the sires were mated to 4% cows that produced 4% daughters. The test of the dams of 10 sires was contrasted with the average of all of the daughters of these sires that were able to produce 4% daughters from 4% dams.

Table III. Comparison of Sires' Dam's Test with Sires' Daughter's Test of Ten Sires Mated to 4% Cows that Produced 4% Daughters

Registration Number of Sire	Sire's Dam's Test %	Number of Sire's Daughters above 600 Pounds Fat	Average Test of Sire's Daughters %
212246	3.867	14	3.890
150701	3.623	2	3.858
184378	3.458	3	3.661
280526	3.843	37	3.649
165947	3.675	36	3.680
324572	3.280	4	3.447
378729	3.893	2	3.782
456153	3.202	1	4.143
354232	3.455	20	3.725
44931	3.673	33	3.623

The study did not reveal a significant correlation between the average fat percentage of the sires' daughters and that of the sires' dams, i. e., the daughters' paternal granddams. Had these sires not been bred to dams that had produced 4% daughters it is likely there would have been a correlation between fat percentage of the sires' dams and that of their daughters. Fohrman and Graves⁶, in an analysis of the records of 611 daughters of 51 Ayrshire sires, reported that the sons of cows having a butterfat test of more than 4% sired daughters testing somewhat higher than did the daughters of sons of dams testing below 4%.

Working with the production records of Jersey cattle, Copeland⁷ got a coefficient of correlation of 0.3415 ± 0.026 between dams' and sons' daughters. This is not high but yet it is significant. Geneticists generally agree that fat percentage is inherited in the same way as is milk or butterfat production. There is ample evidence, however, that the relationship in butterfat percentage is higher between dam and daughters than between sire's dam and sire's daughter.

A five-year old project of the New Jersey Experiment Station is the development of a herd of 4% Holsteins. Obviously this is a longtime project, considering the fact that the size of the breeding unit is 65 cows. Starting with animals of many different fat percentages substantial progress has been made to date. The present fat percentage of the herd is between 3.7 and 3.8. Selection, inbreeding, and outcrossing are being practised. Certain families carrying the factors for high fat percentage have been identified and an effort to intensify their germ plasm for this character will be attempted mostly by close breeding, using those strains that prove to have the stamina to stand such breeding without loss of constitutional vigor. The best bred young sires are being leased to dairymen who will prove them under environmental conditions almost identical with those prevailing at the Experiment Station. Those evidencing prepotency for high fat percentage will be intensively used in the experiment. The family now dominating the experiment is the Ormsby Sensation 45th family. The average fat percentage of the 26 daughters of Ormsby Sensation 45th is 3.63, which is the highest of any Holstein sire in the United States when this number of daughters are considered, according to The Holstein-Friesian World as of November 14, 1936, Volume 33, Number 23.

Germ plasm is the sum total of the scattered population of genes which taken together make up the total possibilities latent or realized in the inheritance of the group, aside from the possibilities of new mutations. Nearly all genes are heterozygous in some individuals of the population. The problem of changing the germ plasm of a group or breed is to increase desirable genes and to decrease the undesirable genes, thus changing the variability of millions of factors. The practices for changing the average of a breed being selection, inbreeding, and outbreeding, they can be conducted most effectively through cooper-

ation by owners of all herds. The trial and error method as a basis for selection is yet necessary in the breeding program. Breeding circles or bull associations are genetically and economically sound.

Conclusions

1. There is a slight correlation between dam and daughter in the inheritance of butterfat test.
2. There are a few bulls which uniformly transmit to their daughters a fat test that is above the average for the breed.
3. There are a number of bulls which when bred to known high-testing dams vary greatly in their transmitting ability.
4. The transmitting ability of a sire for this factor is indicated by the average fat test of all his daughters.
5. With the increase in the fat test of all daughters of any particular sire, the test of his daughters out of certain dams increases to a marked degree with the increase in the fat test of such dams.
6. The increase in the fat percentage of a group necessitates the use of selection, inbreeding, and outbreeding of families and individuals.

REFERENCES

1. Bartlett, Pfau and Tucker: The Inheritance of High Butterfat Percentage in Holstein-Friesian Cattle. New Jersey Agricultural Experiment Station. Bulletin 572.
2. Gowen, J. W.: Milk Secretion 1924. The Williams & Wilkins Co.
3. Burrington and White: Inheritance of the Per cent of Fat in a Holstein Herd. The Journal of Dairy Science. Vol. VIII, No. 3, May 1925.
4. Harris, Lester H.: 1934 Proved Sire Report. Agricultural Extension Service. New Jersey Agricultural College.
5. Katzenstein, G. S.: 1936 Proved Sire Report. Agricultural Extension Service. New Jersey Agricultural College.
6. Fohrman and Graves: Analysis of the Advanced Registry Records of 611 Daughters of 51 Ayrshire Sires. Technical Bulletin 349, United States Department of Agriculture.
7. Copeland, Lynn: The Contribution of The Dam in Inheritance of Milk and Butterfat. The Journal of The Dairy Science Vol. XIV, No. 5, September 1931.

2.

THE PROTEIN REQUIREMENTS OF DAIRY COWS FOR MILK PRODUCTION

By

S. BARTLETT, S. L. HUTHNANCE and J. MACKINTOSH

National Institute for Research in Dairying, University of Reading, England

The quantity of protein required by dairy cows per unit of milk produced has been the subject of much investigation over a long period of years and from time to time a definite weight of protein per unit of milk has been recommended as a guide to the feeding of cows. Investigations in the United States and in several European countries in recent years have indicated that the allowance of protein might be reduced somewhat below the standard quantities formerly recommended.

In England the standard adopted in authoritative publications on this subject is 0.6 lb. protein equivalent $\left(\frac{\text{digestible pure protein} + \text{digestible crude protein}}{2} \right)$ per 10 lb. milk of average quality (3.7% fat). The use of this standard as a guide in the practical rationing of cows in milk has given good results throughout the country, and it was considered essential, before a lower standard based on work in other countries could be adopted, that experiments on different protein levels for milk production should be carried out under ordinary farming conditions.

This paper gives a concise account of the methods adopted and the results obtained during the first winter's work on this subject. As numerous difficulties in the organisation of this type of experiment had to be overcome, it was decided that for the first winter, only two levels of protein feeding would be studied by the use of two production mixtures, one designed to comply with the accepted English standard (high protein mixture) and the other supplying approximately two-thirds of this amount (low protein mixture).

General Methods—During the winter of 1935-36 the experiment was carried out on eighteen farms in the south of England, including over 500 cows. Farms were chosen where the owner was willing to cooperate and where the weighing of the milk yielded by each cow daily or at weekly intervals according to the Milk Recording Scheme of the Ministry of Agriculture was part of the normal routine of management. Each farmer agreed to purchase the special mixtures of foods prepared for the production part of the ration, to give these to the cows as directed, to control the quantities of home-grown foods given for maintenance, to allow samples of the milk of each cow to be taken at regular intervals for the determination of the percentages of fat and solids-not-fat, to allow the records of milk yield to be studied and to give general assistance in observing the appearance and condition of the cows. The grouping of the cows for the experiment, the selection of the mixtures of foods for the production part of the ration, and the collection and interpretation of the data was undertaken by the staff of the Dairy Husbandry Department and the testing of the samples of milk was done by the Chemical Department of the National Institute for Research in Dairying.

Selection of Cows—Most of the farmers taking part submitted the whole herd for the experiment; a few submitted only a part of the herd and in those instances cows in the early stage of their lactation periods were chosen. In order that the cows might be allocated to the different levels of protein feeding without bias, all available cows at each farm were grouped in pairs, both animals in each pair being as similar as possible in breed, age, dates of calving, milk yield, etc. After pairing the cows in this way, one cow from each pair was allocated by lot to the high protein ration and the other to the low protein ration. A record was kept of the official names or numbers of each pair of cows, and the data obtained from each pair which completed the periods of experimental feeding were used in measuring the results.

Selection of Production Rations—To avoid complications arising from the use of different foods it was decided that the high and low protein mixtures should consist of the same four foods used in different proportions. To avoid the labour of mixing the foods on the farms and to facilitate the feeding of the cows, arrangements were made with a firm of manufacturers to prepare the two mixtures in "cube" form, and to supply the farmers with the quantities required in the normal trade manner.

The percentage of each food in the two kinds of cubes is given in Table I and the average chemical composition in Table II.

Table I. Percentage Composition of the Production Mixtures

	High Protein %	Low Protein %
Decorticated groundnut cake	29.4	12.6
Maize meal	29.4	37.8
Pollards	29.4	37.8
Molasses	9.8	9.8
"Minerals"	2.0	2.0
	100.0	100.0

It will be observed that the two kinds of cubes contain approximately the same amount of starch equivalent, but that the low protein cubes contain only two-thirds of the protein equivalent present in the other. Both kinds of cubes were given to the cows at the rate of 3 1/3 lb. to 4 lb. per 10 lb. of milk according to the breed and system of herd management. On this basis the cow in each pair receiving the high protein cubes was given 0.6 lb. to 0.7 lb. protein equivalent per 10 lb. of milk and her partner receiving the low protein cubes was given two-thirds of this amount.

Table II. Chemical Composition of the Production Mixtures

	High Protein Calculated from Ingredients %	Low Protein Calculated from Ingredients %
Crude Protein	21.4	15.6
Fat	4.6	4.1
Crude Fibre	4.8	4.8
Ash	5.7	5.3
Moisture	11.5	11.9
Carbohydrates	52.0	58.3
	100.0	100.0
Starch Equivalent	61.85	59.69
Protein Equivalent	17.36	11.89

Selection of Maintenance Rations—It was not possible to ensure that all the cows on the different farms received the same maintenance ration, because the supplies of home-grown foods available differed from farm to farm, ranging from hay alone on some farms to kale, mangels, hay and straw on others. The actual quantities of the available foods given for maintenance at each farm were adjusted as far as possible to comply with the accepted standard for maintenance of 6 lb. starch equivalent including 0.6 lb. protein equivalent per 1,000 lb. live weight, but in absence of full details as to the weights of the cows and the quantity and analysis of each food used, such adjustment could only be approximate. It is probable that the maintenance rations given ranged from the standard to somewhat above, but all such variation applied equally to the cows receiving the high protein and those receiving the low protein mixture. This variation does not prevent conclusions being drawn from the data obtained as to the relative effects of the two production mixtures.

Control and Experimental Periods of Feeding—The details of the yield of milk produced by the cows on each farm were obtained for three periods—

1. A preliminary control period during October and November when the rations usual on each farm were given to all cows.
2. An experimental period extending on most farms from December to April inclusive, when one cow in each pair received the high protein cubes and the other received the low protein cubes. During this period the cows were receiving full winter rations.
3. A final control period commencing when the pasture was estimated to provide at least half the maintenance part of the ration and ending six weeks later. During this period grass constituted the chief food of many pairs of cows and the concentrates given where necessary consisted solely of the low protein cubes.

Results—The effect of the high and low protein rations was noted on the following five points:—(1) Condition or fatness of the cows; (2) Handling properties of the skin; (3) Loss of hair at the end of the period of winter feeding; (4) The yield of milk and (5) The fat and solids-not-fat content of the milk.

1. Condition or fatness of the cows. The condition of each cow was noted at the beginning and end of the experimental period by the same observer, and marks allocated to each to supply a basis of comparison. The inspections were made without knowledge of the level of protein feeding of each animal.

At the end of the period 498 cows were examined of which 247 had received the high protein and 251 the low protein ration. The average marks (maximum 10) allocated at the beginning and at the end were respectively:—high protein cows, 6.21 and 5.86—average decrease 0.35 marks; low protein cows 6.26 and 5.88—average decrease 0.38 marks. The results show that the observer could detect no difference which could be correlated with the feeding; further, no consistent comments on this feature were received from the farmers.

2. Handling properties of the skin. This feature was noted at the same time and by a similar method as the fatness, and the same number of cows were examined. The average marks (maximum—7) allocated at the beginning and at the end were, respectively:—high protein cows, 4.47 and 4.66—average increase 0.19 marks; low protein cows,

4.52 and 4.85—average increase 0.33 marks. It is known that a period of housing indoors tends to make the skin thinner and this effect is illustrated by the increase in the marks of both groups of cows.

3. Loss of hair at the end of the period of winter feeding. This feature was also noted at the same time as the fatness and handling properties, and a system of marks was devised to record the frequency and degree of loss of hair on all pairs of cows. At the end of the winter period a study of the data obtained showed that 47 cows on each diet suffered a loss of hair, and the total marks lost in this respect were 53 from each group. The high and low protein rations had quite similar effects on this feature.

4. The yield of milk. In tabulating the data on this subject for comparative purposes the following principles were adopted:—a) only the milk yields from each pair of cows from the first complete week of lactation until the cows had been in calf six months, or had become dry, were included; b) the milk yields from any pair of cows differing in date of calving by more than three months were excluded and c) the milk yield of one cow of a pair was excluded if the yield of its partner was not available. As the winter period proceeded pairs of cows became dry and were replaced by other pairs of newly calved cows.

On this basis weekly yields of milk were available from some 140 pairs of cows and a comparison showed that the yields from the two rations were almost identical. The average weekly yield of each cow over a period of 19 weeks from the high and low protein cubes was, respectively, 157.12 lb. and 157.19 lb. Throughout the period there was very little variation in the yields from week to week.

Another comparison was made with 27 pairs of cows of the same breed which had calved in the autumn and were very closely alike in age and milk yield. It was found that the cows receiving the high protein ration and their partners had alike declined in milk yield by 36% during a period of sixteen weeks. During the final control period when grass constituted the major portion of the diet, supplemented by the low protein cubes for all cows, it was found that those cows which had previously received the low protein cubes gave slightly higher yields than those which had received the high protein cubes. For the last four weeks of the experimental period and the first four weeks of the grass period the average weekly yields of 89 pairs were respectively 175.4 lb. and 183.9 lb. for the cows on the high protein ration and 173.2 lb. and 188.2 lb. for those on the low ration. This increase was not expected and further work will be done to determine if it was accidental or due in some way to the experimental mixtures.

5. Fat and solids-not-fat content of the milk. Samples of milk were obtained from each pair of cows on at least three days at intervals of about six weeks during the experimental period and no differences were found which could be attributed to the high or low protein mixtures. The average values obtained were:—high protein cows—3.72% fat and 8.75% solids-not-fat; low protein cows—3.73% fat and 8.78% solids-not-fat. Samples were also taken once from all cows during the final period when the foods consisted of grass and the low protein cubes. The average values were:—high protein cows—3.42% fat and 8.80% solids-not-fat; low protein cows—3.47% fat and 8.89% solids-not-fat.

The experiment is being repeated on similar lines with a larger number of cows during the winter and summer of 1936-37.

3.

ZÜCHTERISCHE UND FUTTERTECHNISCHE AUSWERTUNG DER MILCHLEISTUNGSPRÜFUNGEN IN UNGARN

Von

PAUL von BATTHA, königl. ungarischer landwirtschaftlicher Inspektor

Budapest, Ungarn

Die mit der Milchleistungsprüfung verbundene Rinder-Herdbuchführung in Ungarn reicht bis zum Jahre 1896 zurück. Nach dem Kriege nahm die Organisation der Rinderzucht einen großen Aufschwung und führte auch in internationaler Beziehung zu bedeutenden Zucht- und Leistungsergebnissen.

Am 1. November 1936 befaßten sich bereits 22 Rinderzuchtvereine, die in 4 Verbänden zusammengefaßt sind, mit der Herdbuchführung, und es waren bereits 45 000 Kühe unter Milchleistungskontrolle. Der überwiegende Teil des kontrollierten Kuhbestandes gehört dem Simmentaler und dem ungarischen Fleckvieh vom Simmentaler Typ an. Die graubraune Gebirgsrasse wird in geringer Zahl, Niederungsvieh nur in einigen wenigen Betrieben gezüchtet. Im Kontrolljahr 1933/34 betrug die durchschnittliche Leistung der kontrollierten Kühe 3601 kg Milch mit einem Fettgehalt von 3,7%, d. h. 133 kg Milchfett. Diese Leistung ging allerdings in den Jahren 1934/35 infolge großer Futterknappheit auf 3397 kg Milch mit einem Fettgehalt von 3,6%, d. h. 122 kg Milchfett, zurück. In mehreren Vereinen überstieg jedoch der durchschnittliche Jahresertrag der Kühe auch in diesem Jahre 4000 kg Milch. So wiesen die 1491 Kühe des Rinderzuchtvereins vom Komitat Sopron einen Durchschnittsertrag von 4129 kg Milch mit 3,7% Milchfett, d. h. 155 kg Fett, auf. Auch sind sowohl die individuellen Leistungen als auch die in besten Zuchten erzielten Durchschnittsleistungen äußerst beachtenswert. Das beste Durchschnittsergebnis erzielte die Simmentaler-Ungarische Fleckviehzucht von Friedrich von Döry in Paradicsompußta, wo sich der Durchschnittsertrag von 35 Kühen auf 7724 kg Milch und 279,1 kg Milchfett belief. An zweiter Stelle steht die ungarische Fleckviehzucht der Gutswirtschaft Kisszállás AG., in der 40 Kühe im Durchschnitt 7157 kg Milch und 256 kg Milchfett brachten. Bemerkenswerte Ergebnisse erreichte die Vollblut-Simmentaler-Zucht der Staatsdomäne Mezöhegyes, wo 60 Kühe einen Durchschnitt von 6947 kg Milch und 340 kg Milchfett ergaben. Außer diesen gibt es noch mehrere Herden, in denen sich der Milchertrag je Kuh im Jahresdurchschnitt auf 6000—7000 kg belief.

Einer besonderen Beachtung sind die besten individuellen Leistungen wert. So wies die ungarische Fleckviehkuh „Dáma 171“ der Domäne des Fürsten Dr. Paul Esterházy während 358 Tagen eine Milchleistung von 19 664 kg und 670 kg Milchfett auf. Aber auch bezüglich der Tagesleistung hat diese Rekordkuh ein alleinstehendes Ergebnis aufgewiesen, insofern sie sich auf 70,1 kg Milch belief. Eine hervorragende Leistung erreichte auch die ungarische Fleckviehkuh „Basa 160“ der gleichen Domäne mit einem Ertrag von 16 704 kg Milch und 528 kg Milchfett in 365 Tagen. An dritter Stelle steht die Simmentaler Kuh „Ruca 100“ (Besitzer Friedrich v. Döry), die in 265 Tagen 15 895 kg Milch und 589 kg Milchfett erzeugt hat. In der Gruppe der Vollblut-Simmentaler hält die Kuh „Juno 1627“ der Staatsdomäne Mezöhegyes den Weltrekord mit 13 437 kg Milch und 477 kg Milchfett in 365 Tagen.

Der hohe Stand der Rinderzucht Ungarns kommt am wirkungsvollsten im ungarischen Rinderleistungsbuch zum Ausdruck, das unzählige wertvolle Leistungs- und Züchtungsdaten zum Beweis der großen Leistungsfähigkeit der in Ungarn gezüchteten Rinderschläge erbringt. In der Abteilung A des Rinderleistungsbuches, die die besonders leistungsfähigen Kühe in sich schließt, wiesen 686 Elitekühe einen durchschnittlichen Jahresertrag von 7134 kg Milch auf. Besonders sei darauf hingewiesen, daß unter diesen Kühen 132 angeführt sind, deren Jahresertrag 8000 kg Milch überstiegen hat. Von diesen hatten 14 Elitekühe sogar einen Ertrag von über 10 000 kg aufzuweisen. Sehr bemerkenswerte Leistungen zeigt das Rinderleistungsbuch auch hinsichtlich des Milchfettertrages. Bisher sind 85 Kühe eingetragen worden, deren größter Jahresmilchfettertrag 300 kg überschreitet. Der Milchfettertrag der 15 besten Elitekühe bewegt sich zwischen 356 und 675 kg.

Die in Ungarn erzielten Leistungen müssen besonders hoch eingeschätzt werden, wenn man in Betracht zieht, daß der Rinderbestand zum weitaus überwiegenden Teil den Simmentalern, dem ungarischen Fleckvieh im Simmentaler Typ und dem graubraunen Gebirgsvieh, also Gebirgsschlägen, angehört. Diese Rassen eignen sich nicht nur zur Milchleistung, sondern liefern gute Arbeitstiere und eignen sich zudem auch zur Fleischerzeugung und Mast. Die Bedeutung der Milchleistungsergebnisse wird ferner durch den Umstand erhöht, daß infolge der ungünstigen Verteilung der Niederschläge Ungarn ein trockenes Klima aufweist, durch das die Weideverhältnisse und demzufolge der Milchertrag ungünstig beeinflusst wird. Schließlich muß in Betracht gezogen werden, daß die Elitekühe keinerlei besondere Fütterung oder Behandlung genießen, da sie (im Gegensatz zum deutschen Rinderleistungsbuch) nicht im voraus ausgewählt und dem Rinderleistungsbuch angemeldet werden, sondern auf Grund der von den Vereinen gemeldeten Leistungs- und Züchtergebnisse automatisch in das Rinderleistungsbuch eingetragen werden.

Vom zweckmäßigen Aufbau und der Verlässlichkeit des ungarischen Milchkontrollsystems überzeugte sich der hervorragende Fachmann der Rinderzucht, Geh. Rat Prof. Dr. J. Hansen. Er schreibt über die Zuverlässigkeit der erzielten Leistungsergebnisse (Mitteilungen der D.L.G. 36/37, 1930) u. a. wie folgt: „Die ungarischen Leistungsergebnisse sind einwandfrei und sorgfältigst ermittelt worden, und ich betone ausdrücklich, daß ich sie auch dann für voll zutreffend halte, wenn es sich um ganz ungewöhnlich hohe Milch- und Fettmengen handelt.“

Die mit der Milchleistungskontrolle verbundene Herdbuchführung hat sich als das beste Mittel für die qualitative Hebung des Rinderbestandes bewährt, und die Daten der Herdbuchführung haben es ermöglicht, einen neuen Zeitabschnitt der zweckmäßigen Zuchtwahl und Fütterung herbeizuführen. Die mit der Milchleistungskontrolle verbundene Züchtertätigkeit hat die Aufmerksamkeit der Züchter auf die Wichtigkeit der individuellen Behandlung der Kühe gelenkt und auch zur Herausbildung der richtigen Zuchtrichtung beigetragen, die sich für Ungarn folgenderweise gestaltet: entsprechende Verbesserung der Form, wobei neben der gesunden und kräftigen Konstitution die Leistung bis zu jener Grenze der wirtschaftlichen Ausnutzung gehoben wird, wo sie der möglichst großen „Lebensleistung“ noch nicht zum Schaden ist.

Dieser Zielsetzung entspricht das System des ungarischen Rinderleistungsbuches, das außer der Steigerung und der größeren Wirtschaftlichkeit der Milchleistung ein ebenso großes Gewicht auf die vorteilhafte Körperform, auf die gute Knochengrundlage und auf eine gesunde, kräftige Konstitution legt. Der Zweck des Rinderleistungsbuches ist, die Kühe von besonderem Zuchtwert und großer Leistung aus der großen Anzahl der im Herdbuch eingetragenen Rinder auszuwählen, um auf diese Weise die Verwendung solcher hochwertiger Kühe in der Rinderzucht zu fördern. In die Abteilung A des ungarischen Rinderleistungsbuches werden sowohl diejenigen Simmentaler und graubraunen Gebirgskühe, welche während 305 Tagen 4000 kg Milch und 140 kg Milchfett erzeugen, wie auch diejenigen ungarischen Fleckviehkühe, welche 4500 kg Milch und 160 kg Milchfett bringen, eingetragen, falls ihre Wertklasse für Form wenigstens II beträgt. Ferner müssen sie innerhalb 14 Monaten erneut normal abkalben. In die Abteilung B des Rinderleistungsbuches werden jene Kühe eingetragen, deren Leistung innerhalb von 365 Tagen mindestens 6000 kg Milch und 210 kg Milchfett (bei den Kühen des Niederungsviehs mindestens 7000 kg Milch und 210 kg Milchfett) beträgt, falls sie auch hinsichtlich der Rassemerkmale entsprechen und ebenfalls innerhalb von 14 Monaten erneut normal abkalben.

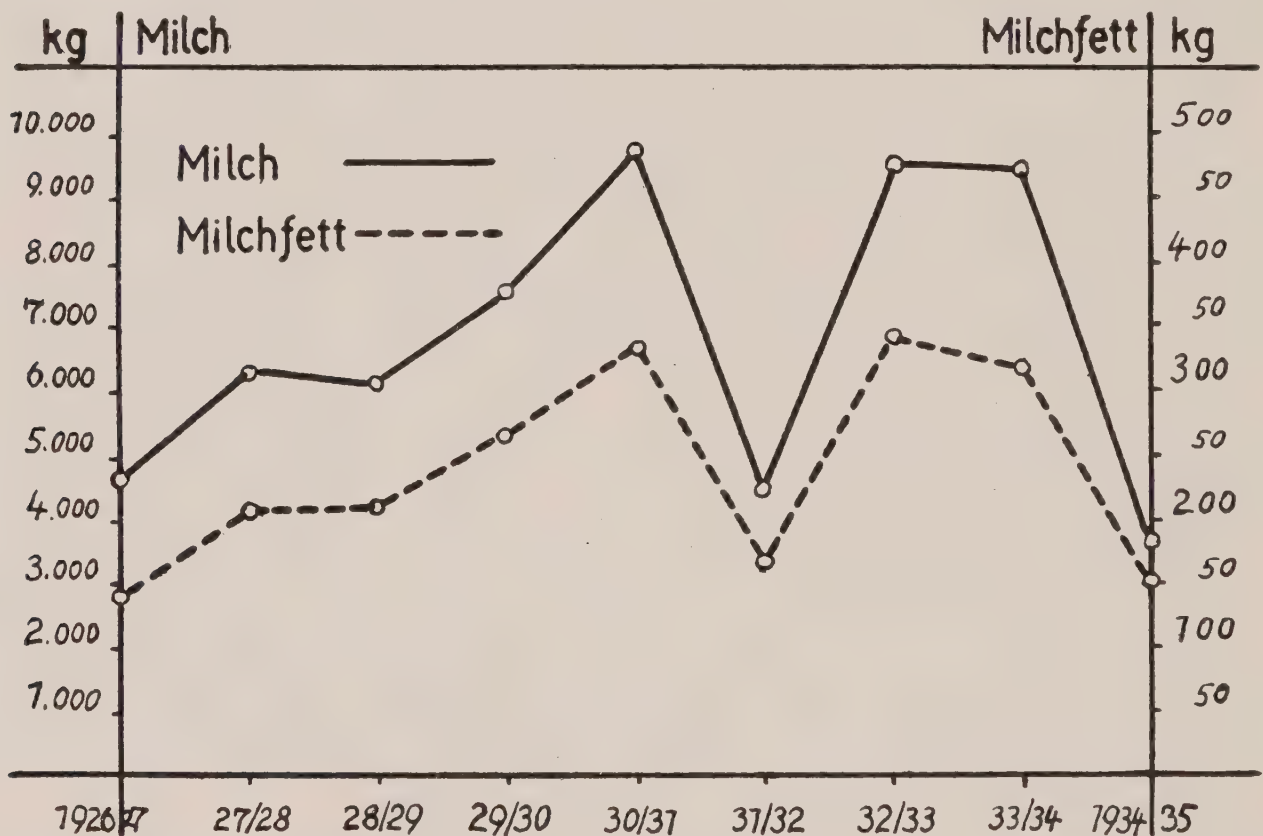
Die auf Dauerleistung eingestellte Zuchtrichtung äußert sich sehr weitgehend auch in der Form und den Leistungen der Tiere. Die hervorragenden Leistungsergebnisse erstrecken sich nämlich bei einer großen Anzahl von Elitekühen nicht nur auf eine einzige Laktationsperiode, sondern auf mehrere aufeinanderfolgende Jahre, oft sogar auf die gesamte Lebensleistung. Von den Elitekühen wiesen zehn Tiere eine Dauerleistung von über 50 000 kg Milch auf. Bei 48 Kühen lag sie zwischen 40 000 und 50 000 kg. Besonders beachtenswert sind in dieser Hinsicht die ungarische Fleckviehkuh „Belfa 10“ der Domäne des Fürsten Dr. Paul Esterházy (Ertrag in 9½ Jahren 63 000 kg Milch und 2331 kg Milchfett), die Vollblut-Simmentaler Kuh „Schmickl 293“ der Landwirtschaftlichen Akademie in Magyaróvár (Ertrag in 9 Jahren 61 723 kg Milch und 2049 kg Milchfett) und die Vollblut-Simmentaler Kuh „Kicsi 107“ der Staatsdomäne Mezöhegyes (Ertrag in 6 Jahren 47 753 kg Milch und 1615 kg Milchfett). Eine Reihe von Kühen hat in fünf aufeinanderfolgenden Jahren über 30 000 kg Milch erzeugt.

Die Ergebnisse der Milchleistungskontrolle beweisen den bedeutenden praktischen Wert jener Zuchtrichtung, welche den sogenannten Wirtschaftstyp zum Ziel setzt. Wenn wir die besten Elitekühe, welche mehrere Jahre hindurch eine entsprechende Leistung aufwiesen und demzufolge eine große Anzahl von Nachkommen hatten, der Reihe nach betrachten, so fällt auf, daß diese Kühe sozusagen ohne Ausnahme einen breiten und tiefen Rumpf, kurze Füße, eine gute Knochengrundlage und kräftige Konstitution haben. Dies veranschauliche ich durch das Lichtbild der Kuh „Schmickl 293“, die in der Dauerleistung das beste Resultat aufwies und gleichzeitig Vertreter des idealen Wirtschaftstyps ist.

Es ist von Interesse, wie sich die Leistung der Dauerleistungskuh „Schmickl 293“ in den einzelnen Jahren gestaltete.

Daß die große „Dauerleistung“ mit einem bedeutenden Zuchtwert in engster Beziehung steht, ergibt sich daraus, daß die Kühe bezüglich ihrer Nachzucht ein schönes Ergebnis aufwiesen. Von den 7 Kälbern der Kuh „Basa“ gelangten 6 Färsen, von den 8 Kälbern der Kuh „Schmickl“ 3 Bullen und 3 Färsen und von den 7 Kälbern der Kuh „Kicsi“ 3 Bullen und 3 Färsen in die Zucht und erwiesen sich bezüglich ihrer Leistung, ihrer Form und ihrer kräftigen Konstitution als würdige Nachkommen.

Diese Beispiele bezeugen, daß gelegentlich der Zuchtwahl die Beachtung der Leistung während mehrerer nacheinanderfolgender Jahre von großer Wichtigkeit ist, da die grundlegende Bedingung einer großen „Lebensleistung“ sowohl eine gesunde und starke Konstitution wie eine bedeutende Fruchtbarkeit ist. Dadurch, daß das ungarische Rinderleistungs-



Dauerleistung der Rekordkuh =Schmickl 293= 1926–1935

Die Milch- und Fettleistung der ungarischen Simmentaler Kuh „Schmickl 293“ in den Jahren 1926/1935. Das Grafikon zeigt wirkungsvoll, daß die Dauerleistung vorteilhaft beeinflusst wird, wenn anstatt der ständigen hohen Leistungen während 1—2 Jahren die Leistung niedrig gehalten ist, damit der Körper von der großen Anstrengung sich wieder erholt. Letzteres bezweckt die in der Leistung des sechsten Jahres eingetretene Senkung

buch neben der bedeutenden Leistung und der dem Wirtschaftstyp entsprechenden guten Form auch den Zuchtwert gleich hoch einschätzt, strebt man eigentlich auf Dauerleistung hin, weil ja diesen Bedingungen nur Kühe mit guter Konstitution entsprechen können. Dieser Zielsetzung entsprechend sind auch die Bedingungen der jährlich veranstalteten Leistungs- und Züchtungsprämierungen festgesetzt, es werden nämlich nicht nur die innerhalb 3 und 5 Jahren erlangten besten individuellen Leistungen und Herdendurchschnitte, sondern gleichzeitig auch der Zuchtwert mit einer entsprechenden Punktzahl eingeschätzt.

Aus diesen Umständen erklärt sich, daß auf Grund der bei der Milchleistungskontrolle und Herdbuchführung gesammelten Erfahrungen der letzten Jahre die hohen „Dauerleistungen“ und „Lebensleistungen“ in immer größerem Maße angestrebt wurden. So wird die Aufmerksamkeit anstatt auf Kühe, welche während einer einzigen Laktation eine Rekordleistung aufwiesen, immer mehr auf diejenigen gelenkt, welche während 5 Jahren 25 000

bis 30 000 kg Milch erzeugen und deren „Lebensleistung“ 40 000—50 000 kg Milch beträgt. Die schönsten Lebensleistungen bedeuten Erträge von 60 000 kg Milch. Neben den großen Dauerleistungen sind dann gewöhnlich auch 6—9 gute Nachkommen vorhanden, solche Kühe sind infolgedessen wertvolle Familiengründer und -erhalter. Es ist demzufolge von grundlegender Bedeutung, daß bei der Wahl der Zuchtbullen auf die „Dauerleistungsabstammung“ ein großes Gewicht gelegt wird, damit diese allein richtige Zuchtrichtung in immer weiteren Kreisen zum Ausdruck gelange.

Die bei den Rekordkühen gesammelten Erfahrungen weisen darauf hin, daß die übermäßige Ausnutzung der Leistungsfähigkeit die frühzeitige Abnutzung der Organe, in vielen Fällen sogar den Tod der Kuh herbeiführen kann. Die Kühe sind jedoch diesbezüglich verschieden. Die großrahmigen Kühe mit kräftiger Konstitution ertragen naturgemäß eine viel größere Inanspruchnahme ohne schädliche Folgen als die feinknochigen kleinrahmigen Tiere. Man muß daher immer dem gegebenen Falle entsprechend beurteilen, bis zu welcher Grenze man mit der Hebung der Leistung gehen kann. Bei Kühen mit starker Widerstandskraft, dem Wirtschaftstyp angehörend, kann man die Leistung ohne schädliche Folgen während ein oder zwei Jahren sehr hoch halten, doch muß man nach der Rekordleistung durch entsprechende Fütterung wieder auf eine normale Leistung zurückgehen. Hier können wir uns auf die Kuh „Basa“ berufen, die während 365 Tagen 16 704 kg Milch und 528 kg Milchfett erzeugte. Sie kann also nicht nur eine bedeutende Dauerleistung, sondern auch eine große Jahresrekordleistung aufweisen. Nach unseren Erfahrungen zeigen sich die schädlichen Folgen der Rekordleistungen eher bei jungen Tieren. Man soll darum besonders während der ersten oder zweiten Laktation von der übermäßigen Leistungssteigerung absehen.

Daß die Steigerung des Milchertrages seine physiologischen Grenzen hat, bezeugt die weltberühmte ungarische Fleckviehkuh „Dáma 171“, die während 358 Tagen 19 664 kg Milch und 670 kg Milchfett erzeugt hat und daher eine der leistungsfähigsten Kühe der Welt war. Diese hervorragende Kuh hatte eine feine Konstitution, schwache Knochengrundlage und gehörte nicht dem sogenannten Wirtschaftstyp an. Damit ist es zu erklären, daß sie der überaus großen Inanspruchnahme nicht in dem Maße hat standhalten können wie zum Beispiel die früher angeführten Kühe, und so war ihre außergewöhnlich große Leistung auch nicht mit einer entsprechenden Zuchtleistung verbunden. Die vierjährige Leistung der Kuh „Dáma“ gestaltete sich folgenderweise:

Im Jahre	1931/32	während	366	Tagen	4613	kg Milch	und	171	kg Milchfett
„	„	1932/33	„	281	„	6711	„	233	„
„	„	1933/34	„	302	„	13329	„	409	„
„	„	1934/35	„	342	„	18962	„	670	„

Leider ist diese hervorragende Kuh anfangs des Kontrolljahres 1935/36 im Dezember 1935, eine Woche vor dem Abschluß der Rekordlaktation, an Eiweißintoxikation eingegangen. Sie hatte nur drei Kälber, von welchen eine Färse in der Zucht verblieb, während von den zwei Bullenkälbern nur eines den Zuchtbedingungen entsprochen hat.

Vergleicht man das Lebendgewicht und die Leistungsergebnisse, so findet man zwischen ihnen eine positive Korrelation. Hinsichtlich der Dauerleistungen zeigen sich diejenigen Kühe der Simmentaler und ungarischen Fleckviehrasse als die besten, welche ein Gewicht von 750 bis 820 kg aufweisen. Es ist auch festzustellen, daß sich die durchschnittliche Milchleistung der einzelnen Herden mit dem Lebendgewicht der Kühe gleichsinnig ändert. Es ist zweifelsohne erwiesen, daß man nur von solchen Kühen während mehrerer Jahre hohe Leistungen erwarten kann, welche in guter Kondition sind und deren Lebendgewicht entsprechend groß ist. Darum ist es von grundlegender Bedeutung, daß man womöglich durch monatliches Wiegen der Tiere eine strenge Gewichtskontrolle ausübt.

Zu beachten ist auch der Zusammenhang zwischen der Milchmenge und dem Fettgehalt, ferner der niedrigsten täglichen Milchleistung und der Jahresleistung. Diesbezüglich hat Dr. Theodor Farkas, wirtschaftlicher Oberkontrolleur, wertvolle Untersuchungen angestellt. Bei der Untersuchung der Leistung von 4528 ungarischen Fleckviehkühen zeigte sich eine schwach negative Korrelation (zahlenmäßig $-0,15$) zwischen dem Fettgehalt und der Milchmenge. Mit der Hebung des Milchertrages um 569 kg verminderte sich aber der Fettgehalt um 0,02%. Diese Korrelation ist jedoch so geringfügig, daß sie keinesfalls die Ein-

schränkung der mengenmäßigen Milcherzeugung begründet, da ja die Hebung der Milchfetterzeugung viel leichter durch eine größere Milchleistung als durch die Hebung des prozentualen Fettgehaltes erreichbar ist.

Zwischen der höchsten täglichen Leistung und dem Jahresertrag hat Dr. Theodor Farkas an Hand der Daten aus 11 Herden eine positive Korrelation errechnet. Der Korrelationskoeffizient beträgt $+0,83$, die Regression entspricht somit 185. Demzufolge hebt ein täglicher Mehrertrag von 1 kg Milch den Jahresertrag mit 185 kg.

Angesichts der angeführten schönen Leistungen taucht unwillkürlich die Frage auf, was für Futtermittel in Ungarn das Leistungsvermögen in solchem Maße zum Ausdruck bringen.

Die durch die Milchleistungskontrolle und Herdbuchführung erhaltenen Daten tragen in großem Maße zur zielbewußten Zuchtwahl und somit zur qualitativen Hebung des Rindermaterials bei. Doch weisen die Ergebnisse der Milchleistungsprüfung und der Herdbuchführung nicht nur den Weg zur Ausarbeitung einer richtigen Zuchttrichtung, sie lassen sich auch zur Feststellung der zweckmäßigen Fütterung verwerten, da ja das Resultat der Züchtungsarbeit nur durch die entsprechende Entwicklung der Fütterungstechnik zur Geltung kommen kann.

Die bei den Milchleistungsprüfungen gesammelten Erfahrungen bezeugen die große Wichtigkeit der Vorbereitungsfütterung während des Trockenstandes, der sogenannten Überschußfütterung nach dem Abkalben, der Deckung des Mineralbedarfes und überhaupt der zweckentsprechenden Fütterung.

In Ungarn werden die Kühe nach individueller Beurteilung zur Laktation vorbereitet, wobei man sowohl die Kondition, das Leistungsvermögen wie den Umstand berücksichtigt, wie die Kuh auf die letzte Vorbereitungsfütterung reagiert hat und ob sich letztere lohnend erwiesen hat. Leider stehen uns bezüglich der äußerst wichtigen Vorbereitungsfütterung noch keine festen wissenschaftlichen Untersuchungsergebnisse zur Verfügung, doch ist auf Grund der praktischen Erfahrungen diesbezüglich das folgende Verfahren als das beste befunden worden: Kühe, die 7—8 Wochen lang trocken stehen und in schwacher Kondition sind, erhalten 8—10 Tage, diejenigen, die in normaler Kondition sind, gewöhnlich 30—35 Tage nach dem Trockenstellen eine Futtergabe (Eiweißverhältnis 1:7), die zur Erzeugung von 10—15 kg Milch hinreicht. Kühe, die entweder in guter Kondition oder schon alt sind, werden nur 1—2 Wochen lang vorbereitet, jedoch mit einem Futter von engerem Eiweißverhältnis, da bei diesen das Ziel nicht die Hebung der Kondition, sondern eher die Regenerierung der Organe und die Aufspeicherung des Eiweiß im Körper ist. Kühe, die schwer kalben oder zur Gebärpause neigen, desgleichen erstkalbende Färsen erhalten während des Trockenstandes beziehungsweise während zwei Monaten vor dem Kalben kein Vorbereitungsfutter, sondern nur das Grundfutter. Die Vorbereitungskraftfuttergabe wird einige Tage vor dem Kalben eingestellt, wenn das Euter sich zu füllen beginnt.

Um die Nachkommen der Kühe womöglich in je größerer Zahl für die Zucht verwenden zu können, ist die rechtzeitige Erkennung der Leistungsfähigkeit wichtig, und es ist daher angebracht, die Kühe noch im frühen Alter während einer Laktation auf größere Leistung zu bringen. Dies kann jedoch keinesfalls nach dem ersten Kalben geschehen und erfolgt am zweckmäßigsten nach dem dritten oder vierten Kalben. Man reicht dann den Kühen während des Trockenstandes ein Vorbereitungsfutter, das zur Erzeugung von 25 bis 30 kg Milch genügt; dies kommt dann auch in der nächsten Laktation zur Geltung. Bei der Zusammenstellung des Vorbereitungsfeeders muß dafür Sorge getragen werden, daß eine entsprechende Menge von Mineralsalzen gereicht werde, die teils als Reserve dienen, teils die Entwicklung der Knochen des Kalbes ermöglichen soll. Dabei ist Leguminosenheu, besonders aber Luzernenheu vorzuziehen, und man soll nicht nur das Kraftfutter, sondern auch das Heu guter Qualität individuell verabreichen. Guten Milchkühen, die sich in schlechter Kondition befinden, kann man 8—10 kg Heu verabreichen. Die Färsen bekommen während der ersten zwei Monate ihrer Tragezeit, um eine entsprechende Entwicklung zu sichern, eine größere Futtergabe, jedoch wird ihnen zwei Monate vor dem Kalben keine Vorbereitungs-Kraftfuttergabe verabreicht, damit das erste Kalben möglichst leicht vonstatten gehe. Das erste Abkalben ist nämlich nach den bisherigen Erfahrungen von ausschlaggebender Wichtigkeit hinsichtlich des zukünftigen Zuchtwertes und der Leistungsfähigkeit der Kuh.

Das Erreichen von großen Leistungen wird neben der Vorbereitungsfütterung und dem normalen Abkalben besonders durch die Überschußfütterung nach dem Abkalben gewähr-

leistet. Zu diesem Zwecke ist es angebracht, einige Tage nach dem Abkalben mit der Fütterung allmählich bis zur Grenze der höchsten täglichen Milchleistung der vergangenen Jahre zu gehen und, falls dies nicht ausreichend ist, eine Kraftfutterzugabe, die zur Erzeugung von 10—12 kg Milch ausreicht, 6—8 Wochen lang zu verabreichen. Später kann dann die Fütterung der tatsächlichen Milchleistung entsprechend festgesetzt werden. Die abwechslungsreiche Zusammenstellung des Kraftfutters und deren Verabreichung besonders im Winter in flüssiger Form, ferner die Verwendung von Leguminosenheuarten guter Qualität in verhältnismäßig großen Mengen wirken auf die Milchleistung vorteilhaft. Die sogenannten ballastreichen Futterarten sollen besonders im Grundfutter eine größere Rolle spielen, da sie einen vorteilhaften Einfluß auf die Verdauung entfalten und durch ihre Verwendung auch die Unkosten beträchtlich herabgesetzt werden. Auch sind die Erfahrungen mit der Fütterung von frischer Luzerne sehr günstig. Die Kühe gewöhnen sich so sehr



an sie, daß Blähungen oder sonstige Schäden überhaupt nicht vorkommen. Es ist zweckmäßig, die grüne Luzerne mit grünem Futtermais vermischt zu verabreichen, und zwar abwechselnd so, daß die Kühe täglich bei je einer Fütterung ungefähr 20 kg grüne Luzerne oder 30 kg grünen Futtermais erhalten. Es ist äußerst wichtig, daß die Kühe das verabreichte Futter mit gutem Appetit verzehren. Deshalb ist es bei Kühen mit hoher Milchleistung vorteilhaft, die tägliche Kraftfuttergabe in zwei bis drei Raten zu verabreichen. Zur Gesundheitspflege empfiehlt sich, die Kühe womöglich auf eine nahe liegende Weide zu bringen. Eine sehr gute Wiese für Kühe gibt das in den letzten Jahren in größerem Ausmaße angebaute Sudangras. Dort, wo die Kälber vom ersten Tage ab künstlich aufgezogen werden, ist es zweckmäßig, das Euter der Kuh ohne Rücksicht auf die Milchleistung während der ersten Woche täglich sechsmal auszumelken.

Auf besonderes Interesse kann die Fütterung der ungarischen Fleckvieh-Rekordkuh „Dáma 171“ Anspruch erheben.

Vor der bedeutenden Leistung stand die genannte Kuh nur einen Monat lang trocken und erhielt während dieser Zeit eine Vorbereitungsfuttergabe, die zu einer täglichen Milchleistung von 50 kg ausreicht. Nach dem Abkalben erhielt die Kuh bei allmählichem Übergang eine Futtergabe, die einer täglichen Milchleistung von 60 kg Milch entspricht. Dieses Futter bestand aus 35 kg Futterrüben, 3 kg Luzerneblättern, 12 kg Kleeheu, 1 kg Gersten- und 1 kg Maisschrot. Das Kraftfutter bestand aus 30% Gerstenschrot, 30% Maisschrot,

15% Futtermehl und 15% Sonnenblumenkuchen. Die Höhe der Leistung ist neben der Leistungsfähigkeit der Kuh von der Futteraufnahmefähigkeit bedingt. So verzehrte z. B. die Kuh „Belfa 10“ bei einer täglichen Herstellung von 50—60 kg Milch 15—20 kg Kraftfutter. Eine solche äußerst ausgiebige Fütterung ist natürlich nur bei Rekordleistungen angebracht und ist nicht allgemein zu empfehlen. Doch haben diese hervorragenden Rekordleistungen jedenfalls jenen großen Wert, daß sie die höchste Leistungsfähigkeit der ungarischen Fleckviehrasse zeigen.

Um den Organismus von Kühen mit außergewöhnlicher Leistungsfähigkeit zu schonen, ist es angebracht, womöglich alle drei Jahre einmal die Milchleistung unter 4000 kg zu halten. Auch ist es von großer Wichtigkeit, die unter Vorbereitung stehenden, trächtigen Kühe regelrecht zu bewegen. Hinsichtlich der Weiterentwicklung der Rinderzucht ist von grundlegender Bedeutung, die Bullen zur Beurteilung ihres Zuchtwertes einer regelrechten Nachzuchtprüfung zu unterwerfen, wobei Milchleistung, Form und Milchfetterzeugung der Nachkommen untersucht wird. Außerdem ist es äußerst wünschenswert, zur Ausarbeitung bestmöglicher Verfahren der Vorbereitungsfütterung gründliche und durchaus zuverlässige Untersuchungen zu unternehmen und auch die Beurteilung des relativen Futterverwertungsvermögens auf einheitlicher Grundlage vorzunehmen. Letzteres wäre dann auch bei der Zuchtwahl in Betracht zu ziehen. Da diesbezüglich sowohl wissenschaftlich wie auch praktisch viel zu tun ist, wäre es eine dankbare Aufgabe für den Berliner Milchwirtschaftlichen Weltkongreß, diese Fragen der Lösung näherzubringen.

4.

VEREINFACHTE FUTTERBERECHNUNG FÜR MILCHVIEH NACH MILCHERZEUGUNGSWERTEN

Von

Prof. Dr. BÜNGER

Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel, Deutschland

Wir sind gewohnt, den Bedarf des Tieres in verdaulichem Eiweiß und Stärkewerten auszudrücken und unsere Futterberechnungen darauf aufzubauen. Dabei werden für die praktischen Verhältnisse als Normen für das Erhaltungsfutter je 100 kg Lebendgewicht 50 g verdauliches Eiweiß und 500 g Stärkewerte, zur Erzeugung von 1 kg Milch 50 g verdauliches Eiweiß und 220 bis 230 g Stärkewerte zugrunde gelegt. Wenn die Rechenarbeit, die für den einzelnen damit verbunden ist, auch nicht sonderlich schwierig ist und von jedem, der nur etwas Einblick in die Fütterungslehre gewonnen hat, auch durchgeführt werden kann, so muß man doch feststellen, daß sich derartige Futterberechnungen bei der großen Masse unserer Bauern bis jetzt wenig eingeführt haben. In unendlich vielen Betrieben wird auch heute noch rein empirisch und nach Gutdünken gefüttert, ohne sich viel Gedanken darüber zu machen, ob das täglich vorgelegte Futter der Leistung entspricht oder nicht.

Das führt zu der Überlegung, ob es nicht einen anderen Weg gibt, der für den einfachen Bauern gangbar ist und der zu dem Ziele einer exakteren Leistungsfütterung führt, als sie heute gehandhabt wird.

Wir bedienen uns dabei als Hilfsmittel des Begriffes des Milcherzeugungswertes des Futters. Dieser knüpft zwar auch an die Begriffe Eiweiß und Stärkewert an, erspart aber dem Bauern eine Berechnung mit diesen. Der Grundgedanke ist folgender. Gutes Wiesenheu enthält 5% verdauliches Eiweiß, im Kilogramm also 50 g. Das ist so viel, wie zur Erzeugung von 1 kg Milch erforderlich ist. 1 kg des gleichen Wiesenheues enthält etwa 300 bis 350 g Stärkewerte. Das ist so viel, wie zur Erzeugung von $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ kg Milch notwendig ist.

Da wir nun wissen, wieviel verdauliches Eiweiß und Stärkewerte die verschiedenen Futtermittel durchschnittlich enthalten, können wir leicht ausrechnen, für wieviel Kilogramm Milch 1 oder 10 kg des betreffenden Futtermittels Eiweiß und Stärkewerte liefert. Wir bezeichnen das als den Milcherzeugungswert des Futtermittels.

Die folgende Übersicht enthält die Milcherzeugungswerte für eine Reihe der bekanntesten und gebräuchlichsten Futtermittel, gibt also die Menge Milch an, für die 1 bzw. 10 kg der verschiedenen Futtermittel Eiweiß und Stärkewert enthalten. Dabei sei noch bemerkt,

daß bei den Saftfuttermitteln nicht der Gehalt an verdaulichem Reineiweiß, sondern an verdaulichem Roheiweiß zugrunde gelegt ist, da wir heute wissen, daß der Wiederkäuer imstande ist, aus einer Futtermischung auch die einzelnen Eiweißbausteine, die Amide, soweit sie verdaulich sind, auszunutzen.

	Verdauliches Eiweiß für kg Milch	Stärkewerte für kg Milch
10 kg Futterrüben	1—1½	3
10 „ Kartoffeln	2—3	8—9
10 „ Markstammkohl	3½—4	3—3½
10 „ Gärfutter aus Wiesen gras	3	4—5
10 „ „ „ Mais	1—1½	3—4
10 „ „ „ Runkelrübenblatt	1½—2	2½
10 „ „ „ Zuckerrübenblatt	2—3	4
10 „ „ „ Sonnenblumen	1	3
10 „ „ „ Süß lupinen	4	5—6
10 „ „ „ Serradella	4	3
10 „ „ „ Rotklee	3—4	3—4
10 „ „ „ Stoppelwickengemenge	4—5	3½
10 „ „ „ Landsberger Gemenge	5—6	4
1 „ geringes Wiesenheu	½—¾	¾—1
1 „ gutes Wiesenheu	¾—1	1½
1 „ vorzügliches Wiesenheu	1¼	1¾
1 „ gutes Kleeheu, Luzerneheu	1¼—1½	1—1¼
1 „ Heu aus Landsberger Gemenge	1½—2	1½—1¾
1 „ Sommerhalmstroh	¼	¾
1 „ Haferschrot	1½	2½
1 „ Weizenkleie	2	2
1 „ getrocknete Biertreber	2¾	2¼
1 „ Trockenschnitzel	¾	2—2½
1 „ Palmkernkuchen	2½	3
1 „ Kokoskuchen	3	3½
1 „ Rapskuchen	4½	2¾
1 „ Leinkuchen, Sonnenblumenkuchen	5½—6	3
1 „ Erdnußkuchen, Sojaschrot	8	3½

Nun benötigt die Milchkuh außer dem Milcherzeugungsfutter auch noch Erhaltungsfutter, bei einem mittleren Gewicht etwa 250 bis 300 g verdauliches Eiweiß und 2,5 bis 3,0 kg Stärkewerte. Wir können den Erhaltungsbedarf aber mit dem Leistungsbedarf auf den gleichen Nenner bringen, d. h. in Milcherzeugungswerte umrechnen. 250 bis 300 g verdauliches Eiweiß entsprechen 5 bis 6 kg Milch, 2,5 bis 3,0 kg Stärkewerte 11 bis 13 kg Milch. Erhaltungsfutter und Milchleistungsfutter bilden den Gesamtfutterbedarf der Milchkuh.

Ein Beispiel: Eine Milchkuh mit 600 kg Lebendgewicht und 15 kg Milchleistung braucht, wenn wir das Gesamtfutter in Milcherzeugungswerten ausdrücken:

Verdauliches Eiweiß für 5 kg (Erhaltung) + 15 kg (Milchleistung) = 20 kg Milch;

Stärkewerte für 12 kg (Erhaltung) + 15 kg (Milchleistung) = 27 kg Milch.

Zur Erläuterung seien nun einige praktische Berechnungen angeführt.

Beispiel 1

	Verdauliches Eiweiß für kg Milch	Stärkewerte für kg Milch
30 kg Runkelrüben	4	9
5 „ gutes Wiesenheu	4	7½
3 „ Haferstroh	¾	2¼
Zusammen	8¾	18¾
abzüglich Erhaltungsbedarf	5	12
Das Futter reicht für kg Milch	3¾	6¾

Der Eiweißgehalt des Grundfutters reicht also zur Erzeugung von etwa 4 kg Milch, die Stärkewerte reichen zwar bis etwa 7 kg Milch, können aber nicht ausgenutzt werden, solange es an Eiweiß fehlt. Für eine über 4 kg hinausgehende Milchleistung muß also Futter zugelegt werden, und zwar eiweißreiches Kraftfutter, da Stärkewerte im Überschuß vorhanden sind. Angenommen, es stehe Sojaextraktionsschrot und Weizenkleie zur Verfügung, die zu gleichen Teilen vermischt und verfüttert werden:

	Verdauliches Eiweiß für kg Milch	Stärkewerte für kg Milch
$\frac{1}{2}$ kg Sojaextraktionsschrot	4	$1\frac{3}{4}$
$\frac{1}{2}$ „ Weizenkleie	1	1
1 kg Kraftfuttermischung	5	$2\frac{3}{4}$

1 kg der obigen Kraftfuttermischung reicht also an Eiweiß für 5 kg, an Stärkewerten nur für $2\frac{3}{4}$ kg Milch. Da das Grundfutter, von dem wir vorhin ausgingen, bis etwa 4 kg Milchleistung ausreicht, ist für jede 5 kg weiterer Milchleistung zunächst 1 kg dieser Kraftfuttermischung zuzulegen.

	Verdauliches Eiweiß für kg Milch	Stärkewerte für kg Milch
Grundfutter	$3\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$
$\frac{1}{2}$ kg Kraftfuttermischung	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$
Reicht für kg Milch	$6\frac{1}{4}$	$8\frac{1}{4}$
Grundfutter	$3\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$
1 kg Kraftfuttermischung	5	$2\frac{3}{4}$
Reicht für kg Milch	$8\frac{3}{4}$	$9\frac{1}{2}$
Grundfutter	$3\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$
2 kg Kraftfuttermischung	10	$5\frac{1}{2}$
Reicht für kg Milch	$13\frac{3}{4}$	$12\frac{1}{4}$
Grundfutter	$3\frac{3}{4}$	$6\frac{3}{4}$
3 kg Kraftfuttermischung	15	$8\frac{1}{4}$
Reicht für kg Milch	$18\frac{3}{4}$	15

Bei höheren Milchleistungen und dementsprechend erhöhten Kraftfuttermengen reichen die Stärkewerte nun nicht mehr aus. Wir können diese dadurch ausgleichen, daß wir etwas Rüben zulegen oder dem Kraftfutter noch etwas Getreideschrot beimischen.

Während dieses erste Beispiel von einem nicht besonders reichhaltigen Grundfutter ausgeht, bei dem schon bei verhältnismäßig niedriger Milchleistung Kraftfutter zugelegt werden muß, legen wir im zweiten Beispiel ein sehr reichhaltiges Grundfutter zugrunde.

Beispiel 2

	Verdauliches Eiweiß für kg Milch	Stärkewerte für kg Milch
20 kg Runkelrüben	3	6
20 „ eiweißreiches Gärfutter	10	8
5 „ sehr gutes Wiesenheu	6	9
3 „ Klee- oder Luzerneheu	4	$3\frac{3}{4}$
Zusammen	23	$26\frac{3}{4}$
Abzüglich Erhaltungsbedarf	5	12
Reicht für kg Milch	18	$14\frac{3}{4}$

Wir haben hier den umgekehrten Fall wie zuvor: Das Grundfutter reicht im Eiweißgehalt für 18 kg Milch, an Stärkewerten aber nur für knapp 15 kg. Immerhin ist erst von einer über 15 kg hinausgehenden Milchleistung an die Zulage an Kraftfutter erforderlich. Ferner können wir für die darüber hinausgehenden Milchleistungen zunächst ein Kraftfutter mit niedrigerem Eiweißgehalt einsetzen als in dem ersten Beispiel, da zunächst noch Eiweiß aus dem Grundfutter zur Verfügung steht und vor allem Stärkewerte fehlen. So würde für eine Milchleistung von 20 kg 1 kg Haferschrot und 1 kg Trockenschnitzel als Zufutter ausreichen, da diese für $2\frac{1}{4}$ kg Milch verdauliches Eiweiß und für 5 kg Milch Stärkewerte enthalten.

Diese Beispiele mögen zur Erläuterung des Verfahrens der Futterzusammenstellung mit Hilfe der Milcherzeugungswerte genügen. Ich bin mir bewußt, daß auch dies Verfahren kein absolut vollkommenes ist und seine Schwächen hat, ich glaube aber doch, daß es für den einfachen Bauern handlich genug ist, und daß man ihm nicht zuviel dabei zumutet. Ich gehe auch von dem Gedanken aus, daß der Milcherzeugungswert der Futtermittel für sein Denkövermögen etwas durchaus Vorstellbares bildet, und daß er sich damit leichter zurechtfindet, als wenn er auf die Begriffe Eiweiß und Stärkewert angewiesen ist. Aber auch für den Futterberater, der Futterzusammenstellungen für eine große Zahl von Betrieben durchzuführen oder nachzuprüfen hat, liegt ein Vorteil darin, daß er mit weniger Rechenarbeit und in verhältnismäßig kurzer Zeit Futterberechnungen mit Hilfe der vorliegenden Milcherzeugungswerte durchführen kann. Für die große Praxis kommt es nicht auf absolute Genauigkeit wie bei wissenschaftlichen Versuchen an; wir können schon gewisse Unebenheiten und kleine Mängel in Kauf nehmen, wenn wir erreichen, daß auch der einfache Bauer in seinem Milchviehstall die Futtergaben so zusammenstellt, wie es die jeweilige Leistung der Tiere erfordert.

5.

GRUNDSÄTZE UND METHODEN DER ZÜCHTERISCHEN AUSWERTUNG DER MILCHLEISTUNGSPRÜFUNGEN IN DER SCHWEIZ

Von

Dr. W. ENGELER

Chef der Schweiz. Herdbuchstelle für Braunvieh, Luzern, Schweiz

Die ersten Anfänge der Milchleistungsprüfungen in der Schweiz gehen auf die achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts zurück. Seit 1870 sind in einzelnen privaten Zuchtbetrieben und auf den Gutsbetrieben landwirtschaftlicher Lehranstalten Probemelkungen vorgenommen worden. Nachdem im Jahre 1897 der Schweizerische Braunviehzuchtverband gegründet worden ist, hat die Verbandsleitung die Durchführung der Milchkontrolle in das Züchtungsprogramm aufgenommen. Aus der Erkenntnis, daß die Verbesserung der Milchleistung am wirksamsten durch den Zuchtbullen geschieht, ist damals die regelmäßige Prüfung der Bullenmütter angestrebt worden. Leider haben die Prüfungen keine größere Ausdehnung erlangen können und sind nach einigen Jahren überhaupt wiederum eingestellt worden, um erst im Jahre 1921 auf neuer Grundlage aufgenommen zu werden. In diesem Jahre hat die Kommission schweizerischer Viehzuchtverbände ein gemeinsames „Regulativ betr. die Förderung der Leistungsprüfungen“ für die schweizerischen Rinderrassen erlassen. Darauf aufbauend, arbeiteten die Rassenzuchtverbände die Vorschriften für die Durchführung der Leistungsprüfungen in ihren Zuchtgebieten aus. Obwohl weitgehend auf dem Grundsatz der Freiwilligkeit aufgebaut, hat die Leistungskontrolle in den letzten 15 Jahren eine immer mehr zunehmende Ausdehnung erhalten. Gegenwärtig werden in rund 800 Zuchtgenossenschaften 15000 Kühe kontrolliert. Bei der Betrachtung der Entwicklung der Leistungsprüfungen in der Schweiz darf nicht außer acht gelassen werden, daß die Durchführung der Kontrolle, deren eigentliches Zuchtgebiet in den Bergen liegt, mit großen Schwierigkeiten verbunden ist. Der dortige Kleinbesitz mit durchschnittlich nur zwei Kühen je Zuchtbetrieb, die Einzel- und zum Teil durch den Alpbetrieb bedingte nomadisierende Siedlung, die großen und oft unwegsamen Entfernungen, dann auch der starke Viehumsatz verteuern und erschweren die Durchführung der Leistungsprüfungen außerordentlich. Es ist daher verständ-

lich, daß der Einführung dieser Prüfungen anfänglich größere Schwierigkeiten als in den Flachlandgebieten entgegenstanden und daß es erst neuerdings möglich geworden ist, im grundlegenden Regulativ für die Leistungsprüfungen die Forderung aufzustellen, daß sämtliche Herdbuchtiere der Milchkontrolle zu unterstellen sind.

Die Leistungseigenschaften beim Rind lassen sich unterscheiden in allgemeine und in besondere Leistungen. Allgemeine Leistungen sind solche, die der Erhaltung und Fortpflanzung dienen und daher jedem Zuchttier in gleicher Weise zukommen müssen. Zu diesen allgemeinen Leistungseigenschaften gehören Konstitution, Gesundheit, Anpassungs- und Lebensfähigkeit, dann jene physiologischen Eigenschaften, die wir unter dem Begriff „Zuchtleistungen“ zusammenfassen, nämlich Nachkommenzahl, Fruchtbarkeit, Aufzuchtvermögen, endlich auch Futtermittelverwertung, einschließlich Freßlust und Ausnützungsfähigkeit für Wirtschaftsfutter. Den allgemeinen Leistungen gegenüber stehen jene durch das Zuchtziel gegebenen Sonder- oder Nutzleistungen hinsichtlich Milch, Fleisch und Arbeit im einzelnen oder in Kombination. Aus dieser Zusammenstellung folgt, daß der Begriff „Leistung“ beim Rind viele Eigenschaften umfaßt und daß somit die Leistungsprüfungen sich sowohl auf die Gruppe der allgemeinen wie der besonderen Leistungseigenschaften zu erstrecken haben. Setzen wir den Anteil der beiden unterschiedenen Hauptgruppen der Leistungseigenschaften zur Gesamtleistung ins Verhältnis von 1:1 und rechnen wir den Anteil jeder besonderen Nutzleistung mit einem Drittel, so erhalten wir folgendes Zahlenverhältnis der Anteile der Einzelleistung an der Gesamtleistung:

$$\text{Gesamtleistung} \dots\dots\dots \frac{6}{6} \left\{ \begin{array}{l} \text{allg. Leistungen} \dots\dots\dots \frac{3}{6} \\ \text{besond. Leistungen} \dots\dots \frac{3}{6} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{Milchleistung} \dots\dots\dots \frac{1}{6} \\ \text{Mastleistung} \dots\dots\dots \frac{1}{6} \\ \text{Arbeitsleistung} \dots\dots\dots \frac{1}{6} \end{array} \right.$$

Demnach beträgt der Anteil der Milchleistung an der Gesamtleistung bei den auf dreifache Nutzleistung gezüchteten Rinderrassen der Schweiz und auch der angrenzenden Alpenländer nur ein Sechstel. Aus dieser Überlegung haben die schweizerischen Rindviehzüchter die Milchleistung stets nur als einen Teil der Gesamtleistung betrachtet und es abgelehnt, bei der Züchtung nur das Moment der Milchleistung zu betonen und die anderen Leistungen unberücksichtigt zu lassen. Man betrachtete in der Schweiz die Leistungsprüfungen so lange als unvollständig, als sie nicht auch die Konstitution, die Gesundheit und die Fruchtbarkeit der Tiere mit berücksichtigte. Denn mit Recht hat man sich gesagt, daß diese allgemeinen Leistungen die unerläßliche Vorbedingung für jede Sonderleistung bilden, wenn sie auf die Dauer vom Rinde verlangt werden will. Die Konstitution der Tiere, d. h. die Reaktionsnorm auf Umweltseinflüsse, ist heute freilich auf dem Wege unmittelbarer Leistungsprüfung zahlenmäßig noch schwer zu erfassen. Das morpho-physiologische Erscheinungsbild des Tieres kann darüber Aufschluß geben. Da die Verfahren zur Prüfung des physiologischen Erscheinungsbildes, d. h. der Funktion der Zellen, der inneren Drüsen und des Blutes, wissenschaftlich noch zu wenig abgeklärt und vor allem für die praktische Anwendung zu wenig ausgebaut sind, so muß heute das äußere Erscheinungsbild, die Körperform über die konstitutionelle Beschaffenheit der Tiere noch vornehmlich Aufschluß geben. Diesem Zwecke dient die Exterieurbeurteilung der Zuchttiere, die in der Schweiz in der Form der Punktierung und der öffentlichen Prämiiierung sehr gut ausgebaut ist. Trotz vielfacher Ablehnung betrachten daher die Rinderzüchter der Schweiz die Exterieurbeurteilung und die damit erreichte Herauszüchtung bestimmter Körperformen als ein unerläßliches Mittel zur Erhaltung einer guten Konstitution, die allein die Tiere befähigt, auf die Dauer hohe Nutzleistungen, insbesondere auch hohe Milchleistungen, hervorzubringen.

Die Erkenntnis von der Wichtigkeit konstitutionsstarker Zuchttiere beginnt heute in der praktischen Rinderzucht immer mehr Platz zu greifen, nachdem in den vergangenen Jahrzehnten dieses Leistungsmoment vielfach außer acht gelassen worden ist. Aber auch die wissenschaftliche Tierzucht hat gerade in den letzten Jahren der Erforschung der Konstitution vermehrte Aufmerksamkeit geschenkt. Dem schweizerischen Tierzuchtinstitut der Universität Bern unter Leitung von Prof. J. U. Duerst kommt hierin ein besonderes Verdienst zu.

Das, was ich von der Konstitution gesagt habe, gilt auch für die zweite wichtige Leistungseigenschaft beim Rind, für die Gesundheit. Erster Prüfstein für die Gesundheit

ist wiederum das richtige Aussehen. Ihre Erfassung muß also durch eine richtig verstandene Exterieurbeurteilung geschehen. Darüber hinaus kann die spezifische Gesundheit als Momentanzustand durch die klinisch-bakteriologische Untersuchung festgestellt werden. Zu diesem Zwecke ist in der Schweiz die Vorbeugung und Bekämpfung der die Gesundheit des Rindes stark gefährdenden Tierseuchen, Tuberkulose, Abortus und gelber Galt, aufgenommen worden. Die Fruchtbarkeit als Dauerzustand findet in der Schweiz ihre zahlenmäßige Prüfung dadurch, daß in den Herdbüchern sämtliche Geburten eines Zuchtbullen aufgezeichnet und Kühe, die innerhalb von acht Jahren wenigstens sechs normale Geburten nachweisen, mit dem sog. Fruchtbarkeitsabzeichen ausgezeichnet werden. Der Nachweis solcher andauernden Fruchtbarkeit ist zugleich der beste Beweis für eine lebenskräftige Konstitution und einwandfreie Gesundheit. Das eingangs erwähnte Regulativ betr. die Förderung der Leistungsprüfungen hat daher von Anfang an neben der eigentlichen Milchkontrolle die Prüfung auf Gesundheit und Fruchtbarkeit als unerläßlichen Anteil der schweizerischen Leistungszucht vorgesehen. In steter Verfolgung dieses Zieles können die schweizerischen Rinderzüchter hierin Erfolge nachweisen. Nach Untersuchungen des Verfassers an Hand der Zuchtbuchaufzeichnungen beträgt z. B. die durchschnittliche Lebensdauer der eingetragenen Herdbuchkühe beim schweizerischen Braunvieh $9\frac{1}{2}$ Jahre (114 Mt.), und je Kuh kommen im Durchschnitt 5,24 Kälber.

Von den wirtschaftlichen Nutzleistungen des Rindes müssen Mast- und Arbeits-eignung noch weitgehend durch Rückschluß aus dem Exterieur der Tiere ermittelt werden, da für ihre zahlenmäßige Bestimmung genaue und vor allem praktisch anwendbare Prüfungsverfahren noch fehlen. Immerhin bieten die in den schweizerischen Herdbüchern vorgesehenen Aufzeichnungen über Schlachtgewicht, Schlachtausbeute und Fleischqualität brauchbare Unterlagen zur Beurteilung der Mastleistung.

Nach dieser Betrachtung der Milchleistung im Rahmen der Gesamtleistungen des Rindes will ich im folgenden die bei der schweizerischen Milchleistungskontrolle maßgebenden Grundsätze darlegen.

Die Milchleistungskontrolle steht in der Schweiz im Dienste der Züchtung. Denn einmal erstreckt sie sich nur auf Kühe, die im Herdbuch eingetragen, also auf Tiere, die dazu vorgesehen sind, sowohl den Nachwuchs für die Zuchtbetriebe als auch für die Nutztviehhaltung zu liefern. Die schweizerische Nutztviehhaltung, d. h. die Abmelkwirtschaften und Milchwirtschaftsbetriebe des Flachlandes ziehen ihre Remonte zum größten Teil nicht selbst auf, sondern kaufen sie alljährlich aus den Herdbuchzuchten zu. Diese Herdbuchbetriebe liegen vornehmlich im Alpgebiet und umfassen heute rund 20% des gesamten Viehstapels. Durch die Prüfung der Herdbuchtiere soll somit der erbliche Anteil der Milchleistung erfaßt und auf dem Wege der Züchtung verbessert werden. Das hat zur Voraussetzung, daß die Leistungskontrolle sich auf die natürliche, wirtschaftseigene Fütterung und Haltung der Tiere gründet. Es wird daher in der Schweiz ausdrücklich abgelehnt, durch die Leistungsprüfungen die Fütterung in der Richtung erhöhter Gaben an nichtwirtschaftseigenem Futter, vor allem an ausländischem Kraftfutter, zu steigern, um dadurch höhere Leistungserträge zu erlangen. Durch das „Schweizerische Milchlieferungsregulativ“ ist zudem wirtschaftseigene Fütterung vorgeschrieben. In den eigentlichen Zuchtgebieten, wo die natürlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse den Zukauf von fremden Futtermitteln erschweren und andererseits die Milch außer zur Aufzucht nicht gut verwertet werden kann, besteht überhaupt kein Interesse, die Leistungserträge auf dem Wege reichlicher Fütterung zu erhöhen. Da in den Zuchtbetrieben des Alpgebietes die Futtergrundlage vom wirtschaftseigenen Rauhfutter gebildet wird, das im Sommer in Form der Alpweide, im Winter als nährstoffreiches Bergheu den Tieren bis zur vollen Sättigung zur Verfügung steht, so hat die Leistungskontrolle im Dienste der individuellen Fütterung, der Fütterung nach Leistung, nur untergeordnete Bedeutung. Es liegt somit im Wesen der schweizerischen Milchleistungsprüfungen, daß sie keine Höchst- oder Rekorderträge anstreben, die auf dem Wege unnatürlicher Futtergaben erreicht werden müssen. Solche Höchsterträge bedeuten eine anomale (maximale) Beanspruchung der „Leistungskonstitution“ (Leistungseignung) und somit eine Gefährdung der tierischen Gesundheit. Denn jede Kuh besitzt eine genetisch festgelegte Eignung, eine sog. Leistungskonstitution. Ich verstehe darunter jene bestimmte anatomische Beschaffenheit und physiologische Funktionsfähigkeit der mit der Milchbildung in unmittelbarem oder mittelbarem Zusammenhang stehenden Organe des Tierkörpers, die ihn für einen bestimmten

Milchertrag befähigen. Eine Fütterung, die dieser Milchleistungseignung entspricht, ist auch gesundheitlich zuträglich. Aber ebenso wie eine ungenügende Fütterung die Gefahr in sich birgt, daß die nötigen Baustoffe zur Milchbildung dem eigenen Körper entzogen werden und dieser damit eine Schwächung und Verminderung der Widerstandskraft gegen Krankheiten erfährt, wird eine zu reichliche Fütterung eine maximale Beanspruchung der mit der Milchbildung betrauten Organe und Organsysteme zur Folge haben, also eine Überlastung für das Tier bedeuten und infolgedessen der Gesundheit abträglich sein. Eine dauernde Erhöhung des Milchertrages einer Rasse und auch des einzelnen Tieres kann daher ohne Gefährdung der Gesundheit nur dadurch geschehen, daß auf dem Wege der Züchtung vorerst jene Leistungskonstitution heraufgesetzt wird. Die Züchtung ist daher die notwendige Voraussetzung für eine wahre Leistungsverbesserung. Diese Überlegungen haben den schweizerischen Rindviehzüchter veranlaßt, eine Erhöhung der Milchleistung in erster Linie auf dem Wege der Züchtung und nicht auf dem Wege der Fütterung zu suchen und somit die Leistungskontrolle vorab in den Dienst der Züchtung zu stellen.

Neben der Erhöhung der Milchmenge ist es vor allem der Fettgehalt, an dessen Verbesserung in der Schweiz auf züchterischem Wege gearbeitet wird. Die Höhe des Fettgehaltes wird weit mehr als die Milchmenge durch den genetischen Anteil bestimmt, während die Umweltseinflüsse von geringerer Wirkung sind. So fand ich beim schweizerischen Braunvieh für die Milchmenge einen Variationskoeffizienten von $v=18,6\%$, während der Variationskoeffizient für den Fettgehalt nur $10,4\%$ beträgt.

Als eine weitere wichtige Eigenschaft der Milchleistung ist in der Schweiz von jeher die Persistenz der Laktationskurve angesehen worden. Es ist darunter das Beharren des täglichen Milchertrages auf einer möglichst gleichbleibenden Höhe während möglichst langer Zeit nach dem Abkalben zu verstehen. Seit wir die Leistungskontrolle haben, können wir feststellen, daß ganz beträchtliche Unterschiede von Rasse zu Rasse und von Individuum zu Individuum hinsichtlich der Persistenz bestehen. Die in Prozent des vorangehenden Monates ausgedrückte durchschnittliche Abnahme der Milchmenge von Monat zu Monat, der sog. Persistenzanzeiger, beträgt z. B. nach Turner und Schultze (1931) beim amerikanischen Guernseyvieh $3,5\%$. Wir fanden beim schweizerischen Braunvieh einen Persistenzanzeiger von $4,5\%$. Eine große Persistenz bei gleichbleibender Jahresmilchleistung ist fütterungstechnisch von außerordentlich großem Vorteil, weil die Jahresmilchmenge sich auf die Laktationstage besser verteilt. Das bedeutet, daß die Milchmenge weniger rasch von einem Tagesmaximum auf ein Tagesminimum abfällt und somit der durchschnittlich gleichbleibende Gehalt des Wirtschaftsfutters der Leistungshöhe viel besser angepaßt ist.

Eine für die Käsereigebiete der Schweiz sehr wichtige Eigenschaft der Milch ist die Labfähigkeit. Sie wird durch die derzeitige Milchkontrolle noch nicht erfaßt. Die in der Schweiz organisierten regelmäßigen Stallinspektionen haben die bemerkenswerte Tatsache zutage gefördert, daß die Labfähigkeit der Milch nicht nur von Außeneinflüssen — Futter, Haltung, Temperatur — beeinflusst wird, sondern von Tier zu Tier unter denselben Außenbedingungen verschieden sein kann, also genetisch bedingt ist. Wie uns von den Stallinspektoren und den milchwirtschaftlichen Stationen übereinstimmend mitgeteilt wird, kann man immer wieder das familienweise gehäufte Auftreten mangelnder Labfähigkeit in Kuhbeständen beobachten. Es wird daher in der Schweiz erörtert, ob die Milchleistungsprüfungen nicht auch nach dieser Richtung ausgebaut werden sollen, um auch diese für die Käsereifabrikation so wichtige Milcheigenschaft der züchterischen Beeinflussung zu unterstellen.

Nach der Darlegung der in der Schweiz maßgebenden Grundsätze für die Durchführung der Leistungsprüfungen sollen im folgenden die Methoden geschildert werden, nach denen die Ergebnisse der Milchkontrolle für die Zucht nutzbar gemacht werden. Die züchterische Auswertung geschieht in der Schweiz auf folgende Weise:

1. Durch die Milchkontrolle sollen die erblich veranlagten Minderleister, die genotypischen Minusvarianten, erfaßt und von der Zucht ausgeschaltet werden. Als Minusvarianten werden jene Kühe angesprochen, die bei natürlicher, wirtschaftseigener Fütterung nicht mehr einen die Gestehungskosten deckenden Milchertrag liefern. Die Herdbuchorganisationen haben zu diesem Zwecke folgendes einfache, wissenschaftlich aber doch genügend begründete Verfahren eingeführt. Kühe, die jene zur Wirtschaftlichkeit notwendige und im Zuchtziel angestrebte Milchleistung aufweisen, werden durch das sog. Leistungsabzeichen (Ⓛ) ausgezeichnet. Dieses Abzeichen berechtigt zu einem Prämienzuschlag. Es

wird den Tieren auf den Schauen und Ausstellungen mittels eines Farbstempels auf die Kruppe aufgestempelt. Das Zeichen erscheint ferner in den Herdbüchern und vor allem auch in den Abstammungsausweisen. Um den die Leistungshöhe hauptsächlich beeinflussenden Außenfaktoren Rechnung zu tragen, sind die Minimalleistungen für das Leistungsabzeichen nach dem Alter, der Länge der Zwischenkalbezeit und nach der Höhenlage (Alpung) abgestuft. Diese Abstufung beträgt in Prozenten der Maximalleistung:

Für das Alter %		Für die Zwischenkalbezeit %		Für die Höhenlage %	
1. Laktation	80	unter 14 Monaten	90	über 1600 m	85
2. „	90	über 14 „	100	von 1200—1600 m	90
3. „	100			unter 1200 m	100

Mit diesen Momenten werden die hauptsächlichsten Einflüsse auf die Leistungshöhe auf eine zwar etwas schematische, jedoch wissenschaftlich begründete und vor allem praktisch leicht anwendbare Weise berücksichtigt. Der Einfluß des Kalbemonates auf die Leistungshöhe kann deshalb außer acht gelassen werden, weil nach unserer Feststellung über 70% der Abkalbungen der kontrollierten Kühe in die Wintermonate Oktober bis Februar fallen. Das Leistungsabzeichen trägt also einer Korrektur der tatsächlichen Leistung auf eine normierte Milchleistung weitgehend Rechnung, ohne jedoch das Leistungsergebnis selbst zu verändern. Bei jedem Milchkontrollabschluß sind das Laktationsalter, die Länge der Kontrollzeit, die Länge der Zwischenkalbezeit und die Höhenlage angegeben, so daß es möglich ist, die die Leistungshöhe hauptsächlich beeinflussenden Faktoren in Rechnung zu stellen.

2. Durch die Milchleistungskontrolle sollen jene Kühe festgestellt und in der Zucht bevorzugt werden, deren Milch- und Fettleistung über dem Durchschnitt der Leistung sämtlicher Tiere des Bestandes oder der Genossenschaft liegen. Es ist also für die Auswahl eines Tieres nicht der absolute, sondern der relative Ertrag, d. h. die Differenz zum Bestandes- oder Genossenschaftsmittel, maßgebend. Auf solche Weise lassen sich die durch die Umweltsverhältnisse bedingten großen Leistungsunterschiede in ihrem genetischen Anteil erfassen.

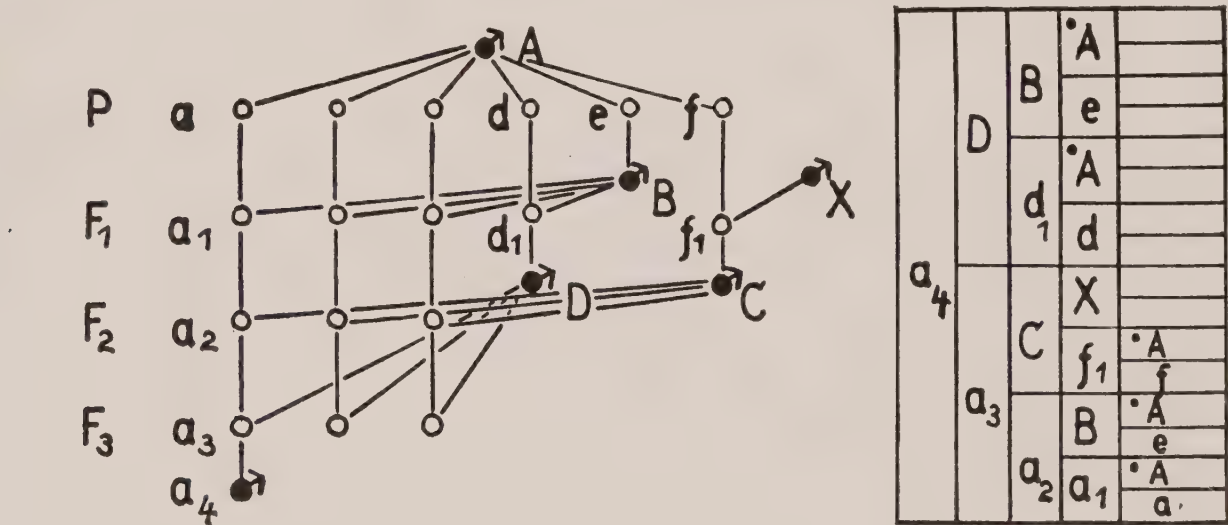
3. Es werden jene Bullen bevorzugt, deren Mütter sich als gute Leistungskühe ausgewiesen haben. Die Veranlagung zu hoher Milchleistung wird über den Bullen am raschesten in die Landeszucht verbreitet. In voller Würdigung dieser Tatsache erhalten in der Schweiz die Herdbuchbullen mit Leistungsabstammung, d. h. deren Mutter oder beide Großmütter das Leistungsabzeichen besitzen, Zuschlagsprämien bis zu 50 Franken zur ordentlichen Prämie. Auf diese Weise wird einerseits die Prüfung der Stierenmütter gefördert, andererseits der Ankauf von Leistungsbullen begünstigt. In der Tat hat sich innerhalb weniger Jahre der Hundertsatz der Zuchtbullen mit Leistungsabstammung an den großen Zuchtstiermärkten von 30 auf 70% erhöht. Es wird gegenwärtig geplant, von solchen Bullenmüttern nicht nur eine minimale Milch- oder Fettmenge, sondern auch einen Mindestfettprozentsatz zu verlangen, um über die Bullen eine allgemeine Erhöhung des Fettgehaltes herbeizuführen.

4. Im Dienste der züchterischen Auswertung der Milchkontrolle steht ferner die fortlaufende Prüfung sämtlicher bedeutender Bullen auf ihren milch- und fettverbessernden Einfluß. Mit diesen Untersuchungen sind die Herdbuchstellen der schweizerischen Rassezuchtverbände betraut. Die von den Herdbuchstellen der einzelnen Verbände angewendeten Verfahren zur Bestimmung des Leistungswertes sind etwas verschieden. Beim schweizerischen Fleckvieh wird ein Bulle als Leistungsstier bezeichnet, sobald er wenigstens 10 Töchter mit Leistungsabzeichen nachweisen kann. Die Herdbuchstelle des schweizerischen Braunviehzuchtverbandes berechnet dagegen den Leistungsindex aus dem Töchter-Müttervergleich bzw. aus dem Vergleich der Töchterleistung mit dem Genossenschaftsdurchschnitt. Dazu müssen wenigstens 10 Vergleichstiere vorhanden sein, und es werden auch nur nach Alter, Zwischenkalbezeit und Laktationsdauer vergleichbare Leistungen herangezogen. Zur Veranschaulichung der Streuung bei der Leistungsvererbung dient das erstmals in Dänemark verwendete Erbgitter.

5. Um die auf die vorgeschriebene Weise festgestellte Leistungsveranlagung bei einem Zuchtstier züchterisch voll auszunützen, wird von den Herdbuchstellen die Methode der Linienzucht empfohlen. Die Linienzucht beruht darauf, daß mittels Verwandtschafts-

zucht — jedoch unter Beachtung von zwei freien Generationen — die Erbmasse eines bestimmten Leistungsbullen in den Nachkommen gehäuft wird. Zur Erläuterung sei folgendes schematische Beispiel gegeben:

Der leistungsgeprüfte Bulle A wird mit den Kühen P seines Bestandes gepaart. Für die daraus fallenden Töchter F_1 wird der Bulle B, ein Halbbruder, verwendet. Die aus dieser Paarung stammenden Töchter F_2 , die Enkelinnen des Bullen A, werden mit Enkel C belegt. Für die Nachkommen dieser Paarung F_3 wird jetzt der Bulle D verwendet, der in seiner väterlichen oder mütterlichen Abstammung auf den Bullen A zurückgeht. Die folgende Abbildung gibt diesen Züchtungsplan wieder. Die Ahnentafel des Nachkommen a_4 enthält nun den Stammbullen A fünfmal in der III. und IV. Ahnenreihe.



Das Verfahren der Linienzucht, das sich zur Vereinheitlichung der Erbanlagen von Leistungs- wie von Formeigenschaften verwenden läßt, wird in der Schweiz von vielen Hochzuchtgenossenschaften schon seit langer Zeit angewendet. Da in diesen durchgezüchteten Beständen verhältnismäßig wenig minderwertige verdeckte Anlagen vorhanden sind und andererseits dieses Zuchtverfahren mit einer strengen Auslese verbunden wird, die jedes herausmündende rezessive ungünstige Merkmal ausschaltet, so darf die Linienzucht als eine der erfolgreichsten Zuchtverfahren in der schweizerischen Rinderzucht bezeichnet werden.

6.

DIE BISHERIGEN ERGEBNISSE DES PINZGAUER RINDERLEISTUNGSBUCHES

Von

Tierzuchtinspektor Ing. HANS FLUCHER, Saalfelden, Österreich

Vom Pinzgauer Rind, dessen Zuchtgebiet sich über einen großen Teil der österreichischen Alpenländer sowie über angrenzende Gebiete des bayerischen und österreichischen Alpenvorlandes erstreckt, das aber auch in den Nachfolgestaaten der alten Monarchie, in der Slowakei, in Siebenbürgen, Jugoslawien und Italien, ausgedehnte Länderstrecken innehat, waren bis vor kurzem besonders hohe Milchleistungen im allgemeinen nicht bekannt. Der Jahresdurchschnitt von rund 25000 kontrollierten Kühen schwankt um 2600 kg Milch, mit 3,75% Fett, womit diesem Höhenrind — das allerdings auf mehrseitige Leistung gezüchtet wird — der Stempel einer mittleren Milchergiebigkeit aufgedrückt erscheint.

Abgesehen davon, daß man den wirtschaftlichen Wert eines Rinderschlages doch niemals nach einer einzelnen Leistungsrichtung allein und schon gar nicht nach einer absoluten Ziffer beurteilen darf, ist keine andere Nutzungsart beim Rind so sehr den äußeren Einflüssen der gesamten Umwelt unterworfen wie gerade die Milchleistung. Nun stehen aber in den

meisten Zuchtbezirken des Pinzgauer Rindes all diese die Milchnutzung beeinflussenden Umweltfaktoren, verstärkt durch die vorliegenden Wirtschaftsverhältnisse, dem tatsächlichen Leistungsvermögen des Rindes überaus hemmend gegenüber. Eine kurze Betrachtung soll diese Behauptung bestätigen.

Wer die Wirtschaftsbedingungen der österreichischen Bergbauern kennt, weiß von dem besonders in den Urgesteinsalpen bestehenden Reichtum an ausgedehnten Bergweiden, Almen, denen verhältnismäßig nur kleine Talgutsflächen gegenüberstehen. Greifen wir da nur ein typisches Gebiet, z. B. den Pinzgau im Lande Salzburg, heraus, so finden wir folgende Verteilung der einzelnen Kulturgattungen:

Äcker	12860 ha	= 4,9%	} d. s. 38 626 ha = 14,7%
Wiesen	13826 „	= 5,3%	
Hutweiden	11 688 „	= 4,4%	
Gärten	252 „	= 0,1%	
Almen	91 899 „	= 34,9%	
Waldungen	73 712 „	= 28,1%	
Unproduktive Flächen (Seen, Sümpfe, Fels, Firn, Bauareal und Sonstiges)	58 936 „	= 22,3%	

Den 91 899 ha Almen, die 3—4 Monate im Jahr geätzt werden, stehen demnach nur 25 514 ha Wiesen und Hutweiden gegenüber, die das Futter für die übrigen 8—9 Monate des Jahres liefern, außerdem aber noch die relativ wenigen, nicht gealpten Haustiere den Sommer über erhalten müssen. Wenngleich dabei die 34,9% Almflächen weit weniger ertragsreich sind als die Kulturflächen am Heimgut, so macht gerade die volle Ausnützung der ersteren die Haltung einer möglichst großen Viehzahl über den langen Gebirgswinter notwendig. Da ferner der meisten Bergbauern einzige größere Jahreseinnahme in dem Erlöse aus ihrem Vieh besteht, das sie im Herbst und in den Wintermonaten absetzen, so ist es auch verständlich, daß jeder bestrebt ist, möglichst viel Rinder zu halten.

Diese Umstände führen zu einer durchweg sehr knappen, ja bei Mißernten oft kärglichen Winterfütterung, die sich gerade nur auf das notwendige Erhaltungsfutter beschränkt. Da nun zu einer richtigen Leistungsfütterung der Heustock nicht ausreicht, werden die Kühe in der Mehrzahl so belegt, daß sie während der Winterszeit trocken stehen, weil sie da möglichst wenig Futter beanspruchen. Dies hat zur Folge, daß sie, ohne besondere Reservestoffe angesetzt zu haben, in den Spät- oder Nachwintermonaten in die Laktation kommen. Ihre Anfangsleistung steigt meist beträchtlich, sobald sie im Mai auf die jungen Heimweiden gelangen. Dann ziehen die Herden in der zweiten Maihälfte auf die Almen, wo das würzige Gras sicherlich einen günstigen Einfluß auf die Milchsekretion ausübt, wenn nicht wieder andere Umstände milchhemmend einwirken würden.

Diese sind: der stete, oft recht weite und beschwerliche Weidegang auf den steilen Berghängen, der von den Tieren erhebliche physische Leistungen erfordert. Ferner die beträchtlichen Temperaturschwankungen zwischen Tag und Nacht, welchen die Kühe, die ja auch nachts über weiden, schutzlos ausgesetzt sind. In der Regel treten nun allsömmerlich in diesen Höhenlagen von 1200 bis 2400 m oft sehr empfindliche Schlechtwetterperioden mit Kälteeinbrüchen auf, die zu mehrtägigem Schneetreiben führen können und zur Folge haben, daß die Milchleistungen, die anfangs recht gut waren, rasch zurückgehen und sich nach der Wiederkehr einer wärmeren Witterung nicht mehr ganz erholen können.

In der zweiten Septemberhälfte, manchenorts auch erst anfangs Oktober, kommen die Rinderherden wieder auf die Heimweiden und grasen dort, bis die auftretenden Nachtfröste, oft auch ein früher Wintereinbruch, sie in den Stall bannen, wo nun wieder die schmale Winterkost einsetzt. Dieser Futterwechsel hat auch meist ein schnelles Versiegen der Milchsekretion zur Folge, so daß solche Kühe in der Regel 1—2 Monate länger trocken stehen. Nur bei den Kühen, die im Vorwinter kalben und im Januar/Februar wieder trächtig werden, ist sowohl die Laktationszeit länger als auch die Leistung eine bessere. Doch sind es im Durchschnitt kaum 40% aller Kühe, die der Abkalbung im Vorwinter unterliegen.

Wie sehr die Alphaltung auf die Milchleistung herabmindernd einwirkt, darüber geben die jährlich durchgeführten Gegenüberstellungen zwischen Alp- und Heimkühen Aufschluß, die die Pinzgauer Rinderzuchtverbände von Kärnten, Salzburg und Steiermark anstellen. Eine Zusammenfassung der letzten 5—10 Jahre ergibt folgendes Bild:

Zuchtverband von	Ergebnis von Jahren	Alpkühe			Heimkühe			Minderleistung der Alpkühe kg
		Zahl	%	Milch kg	Zahl	%	Milch kg	
Kärnten	10	12005	38,7	2268	19019	61,3	2712	426
Salzburg	8	41419	68,8	2291	18767	31,2	2800	509
Steiermark	8	1782	21,1	2255	6663	78,9	2984	729
Summen u. Mittelwerte		55206	55,4	2289	44449	44,6	2790	501

Wir sehen hier im Gesamtdurchschnitt einen Minderertrag von 500 kg Milch bei den Alpkühen, bezogen auf die Heimkühe. Dabei beträgt aber dieser Unterschied in einzelnen Herden und Zuchtgenossenschaften oft bis über 1000 kg Jahresmilch, die durch schlechte Alpverhältnisse entfallen. Der Fettgehalt ist bei den Alpkühen im Durchschnitt nur um etwa 0,05% höher, was für die Praxis von keiner besonderen Bedeutung ist.

Zu den milchhemmenden Einflüssen kommt noch hinzu, daß die große Mehrzahl der Bergbauern nur Züchter, das heißt reine Viehproduzenten sind, die von ihren Kühen in erster Linie verlangen, daß sie regelmäßig aufnehmen und ihnen Jahr für Jahr ein gutes Kalb bringen. Die Milchwirtschaft als Einnahmequelle und damit eben auch die Fütterung auf Milchleistung tritt bei den meisten von ihnen völlig in den Hintergrund. Lediglich wo bessere Absatzmöglichkeiten für Frischmilch bestehen, also um größere Orte herum, dann in den Tälern der Obersteiermark und Tirols, wo Molkereien und Sennereien die Milch aufnehmen, wird dieser Nutzung ein größeres Augenmerk geschenkt, ja dieselbe sogar der Zuchtleistung vorangestellt.

So darf es nicht wundernehmen, daß schätzungsweise 70% der Kühe zeitlebens nur Grasnahrung — in frischem oder getrocknetem Zustande — erhalten. Kraftfuttermittel wirtschaftseigener Erzeugung gibt es wenig und werden vornehmlich nur südlich der Hohen Tauern und auch hier nur in besseren Tallagen, die einen verstärkten Getreidebau begünstigen, in geringen Mengen an die frischmelkenden Kühe verabreicht. Nördlich des Tauernhauptkammes erntet der Bauer sehr oft nicht einmal sein ganzes Brotgetreide, das er das Jahr über für seinen Haushalt benötigt. Und ein Zukauf von Kraftfutter kommt bei solch extensiv betriebener Rinderzucht und bei den bestehenden anomal hohen Preisen für Kraftfuttermittel schon gar nicht in Frage bzw. bleibt immer nur auf die wenigen Milchwirtschaften mit günstigen Absatzverhältnissen beschränkt.

Werden nun all diese und auch noch andere Umstände — wie z. B. eine in manchen Tälern festzustellende Rückständigkeit im Futterbau — richtig gewürdigt, so kommen wir zu dem Ergebnis, daß sich die Milchveranlagung der Pinzgauer Kühe in deren Gebirgsheimat im allgemeinen niemals auch nur annähernd voll entfalten kann.

Hierfür liegen unzählige Beweise vor. So sei nur angeführt, daß vom Salzburger Pinzgauer Zuchtverband im Laufe der letzten Jahre u. a. auch 325 Kühe an 2 Abmelkbetriebe nach Niederösterreich vermittelt wurden, welch erstere in ihrer Zuchtheimat nur ein Jahresmittel von 2483 kg, im Abmelkstall aber ein solches von 3985 kg, also um 1502 kg Milch im Jahre mehr gemolken haben. Ja, es hat sogar den Anschein — und liegt auch im Bereiche der Möglichkeit —, daß solche Kühe, deren Verdauungsapparat ja zeitlebens durch überreichliches Futter nicht verwöhnt ist, die gebotenen Nahrungsmengen weitaus gründlicher auszuwerten verstehen, sich also in besseren Futterverhältnissen auch als die relativ besseren Futterverwerter herausstellen.

Jedenfalls sind sich alle Eingeweihten schon lange bewußt, daß bei der vorerwähnten Haltungsweise und Fütterung der Pinzgauer Rinder deren tatsächlich vorhandene Erbanlagen für Milchleistung niemals voll ausgenutzt werden und daher auch nicht in höheren Milcherträgen zur Geltung kommen können.

Ähnlich liegen ja die Verhältnisse auch bei anderen Rinderschlägen, vor allem im Gebirge, sofern bei ihnen die gleichen oder ähnliche Umweltsbedingungen vorherrschen. Und für das „kaum einer fortschrittlichen Züchtung unterworfenene deutsche Landvieh“ konnte Professor Dr. Zorn in Tschechnitz nachweisen, daß es ebenfalls eine „viel weitgehendere Veranlagung für Milchleistung besitzt, als wir bisher angenommen haben“.

Als daher im Jahre 1926 die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft das Deutsche Rinderleistungsbuch eingeführt hatte und die sich von Jahr zu Jahr mehrenden Erfolge das tatsächliche Leistungsvermögen der deutschen Rinderschläge aufzeigten, schritten auch die Pinzgauer Züchter zu einer gleichen Einrichtung. Hier war es der „Reichsverband österreichischer und bayerischer Zuchtorganisationen für das Pinzgauer Rind“, der im Jahre 1931 für seine sechs auf österreichischem Boden bestehenden Landeszuchtverbände das Pinzgauer Rinderleistungsbuch (kurz: PRLB.) schuf. Schon um Vergleiche zu ermöglichen, ist dasselbe ganz nach den Grundregeln des DRLB. aufgebaut. Nur die Vornahme der Leistungsprüfungen wird auf eine weniger kostspielige, aber dafür nicht minder genaue Art durch den Reichsverband vorgenommen bzw. ist den örtlichen Verhältnissen angepaßt und etwas anders geregelt worden.

In weitaus größerem Maße als bei den deutschen Rinderschlägen auf ebenem Lande und bei den dort vorherrschenden günstigen Futterverhältnissen galt es aber für das PRLB., die in unserem Gebirgsrinde schlummernde, tatsächliche Leistungsfähigkeit festzustellen. Ebenso hat es uns gelockt, das Problem zu erkunden, was unter den gegebenen und eingangs geschilderten Daseinsbedingungen als relativ gute und was als schlechte Leistung anzusprechen ist. Auch das ist durch vergleichende Feststellungen an Hand der Ergebnisse des PRLB. gelungen. Nachdem aber die einzelnen Jahresleistungen infolge der großen Verschiedenheiten der Futterernten und der Alpverhältnisse allzusehr schwanken, kommen hierfür nur Durchschnittsleistungen von wenigstens drei bis vier Jahren in Betracht. Erreicht nun eine regelmäßig auf mittulguter Alm gesömmerte Kuh mit der allgemein üblichen kärglichen Winterfütterung einen solchen Lebensdurchschnitt von 3000 kg Milch, so ist dies schon eine sehr gute Leistung. Sie ist damit ihren Flachlandschwestern mit einem Lebensdurchschnitt von 4000 bis 5000 kg Milch an Leistungsvermögen gleichzustellen. Ein Lebensdurchschnitt von 2500 kg entspricht im allgemeinen einer guten Leistungskuh, und erst wenn dieser Durchschnitt unter 2100 kg Milch herabsinkt, kann von einer minderen Veranlagung gesprochen werden. Dies sind jedoch nur Mittelwerte; die Fütterungs- und Alpverhältnisse müssen dabei immer in die Beurteilung einbezogen werden.

Wir waren uns von vornherein bewußt, daß die Anmeldungen für das PRLB. nur spärlich einlaufen werden, ja daß gerade jene Gebiete mit den vorerwähnten kärglichen Wirtschaftsbedingungen ganz ausfallen werden. Aber auch die guten Milchwirte mußten von den zuständigen Züchtervereinigungen immer erst genötigt werden, weil sie vielfach der Meinung waren, daß sie zur Erreichung der geforderten Mindestleistungen überaus intensiv, vor allem aber unrentabel füttern müßten. Erst die Zusicherung, daß deshalb kein Sack Kraftfutter mehr gegeben zu werden brauche, brachte die ersten Anmeldungen. Selbst die mit ihren 10 Leistungskühen so erfolgreiche Landes-Alpwirtschaftsschule Grabnerhof bei Admont war nur unter der Bedingung zu gewinnen, daß sie ihre übliche und vornehmlich auf wirtschaftseigene Nahrungsmittel aufgebaute Fütterungsart nach Leistung nicht zu ändern brauche.

Uns war dies natürlich sehr recht. Denn wir wollten nicht „Leistungen um jeden Preis“, sondern Leistungen, die unter den gegebenen Verwertungsbedingungen für die Milch den Futteraufwand bezahlt machten. Nur in drei Fällen wurden versuchsweise Höchstleistungen bewußt angestrebt, ohne daß auch hier die Rentabilität der Fütterung überschritten worden wäre.

Daß von diesen Gesichtspunkten aus die geforderten Mindestleistungen von 250 kg MilCHFett bei 365 und 213 kg bei 305 Tagen Prüfzeit als sehr hoch empfunden wurden, ist wohl verständlich. Dennoch wurden in dieser Zeit 20 Kühe und 1 Stier, mit erfüllten Bedingungen, in das Leistungsbuch eingetragen. Die anfangs 1935 beim DRLB. vorgenommene Herabsetzung der Mindestforderungen, bei vornehmlicher Verwendung inländischer Futtermittel, haben auch wir freudigst übernommen, und bis November 1936 hat sich nun der Stand auf 36 eingetragene Rinder erhöht. Sie alle mit ihren schönen Leistungen anzuführen, würde zu weit gehen; wir begnügen uns daher mit der Erwähnung der Durchschnitte.

Anzahl der Kühe	Prüfdauer Tage	Durchschnittsertrag an		
		Milch (kg)	Fett (%)	Fettertrag (kg)
a) 25	365	7319	3,98	291
b) 10	305	5654	3,91	221
c) 1 Bulle nach 5 Töchtern		7839	4,06	318

Einen interessanten Einblick geben auch nachfolgende drei Reihungen

nach Milchertrag			Fettgehalt			Fettertrag		
unter 5000 kg	.....	0	unter 3,0%	.....	0	unter 200 kg	.....	1
5000 — 6000 „	.....	10	3,0 — 3,5%	.....	2	200 — 250 „	.....	11
6000 — 7000 „	.....	10	3,5 — 4,0%	.....	16	250 — 300 „	.....	16
7000 — 8000 „	.....	9	4,0 — 4,5%	.....	16	300 — 350 „	.....	4
8000 — 9000 „	.....	4	4,5 — 5,0%	.....	0	350 — 400 „	.....	1
9000 — 10000 „	.....	1	über 5,0%	.....	1	über 400 „	.....	2
über 10000 „	.....	1						

Bei den Kühen mit 365tägiger Prüfzeit betrug:

	Milch	Fett	Milchfett
die niedrigste Leistung einer Erstlingskuh	5086 kg	4,35%	221 kg
die höchste Leistung einer 12jährigen Kuh	10392 „	4,04%	419 „

Bei den Kühen mit 305tägiger Prüfzeit:

die niedrigste Leistung einer 7 Jahre alten Kuh	5242 kg	3,61%	198 kg
die höchste Leistung einer 4 Jahre alten Kuh	6830 „	3,70%	253 „

Den höchsten Fettgehalt hatte eine 15jährige Kuh mit 5,09% bei 5881 kg Milch bzw. 299 kg Milchfett in 365 Tagen, die mit ihren 12 Kälbern auch die älteste der bisher unter Prüfung gestandenen Kühe war.

Den absolut höchsten Milch- und Fettertrag hatten die Kühe:

	Name und Nr.		Geburts-jahr	Milch	Fett	Fettertrag	Besitzer
a) 25	Nr. 197,	Hb. 2527	1924	10392	4,04	419 kg	Landes-Alpenwirtschaftsschule Grabnerhof b. Admont, Stmk.
a) 20	Tapfer,	Hb. 2035	1923	9563	4,21	403 „	Wilh. Fein, Mühlgrub bei Bad Hall, Ob.-Österreich.

Die unter a) 25 in das PRLB. eingetragene Kuh Nr. 197 der Alpwirtschaftsschule Grabnerhof ist die einzige, die zum zweiten Male zur Prüfung angemeldet wurde, nachdem sie schon das erstemal, im Jahre 1931/32, mit 8216 kg Milch und 351 kg Fett die Mindestforderung von 250 kg Fett erreicht hat. Vor der zweiten Prüfung kalbte sie am 22. Okt. 1935, wurde allwöchentlich geprobt und erreichte am 28. Nov. ihre höchste Tagesleistung von 39 kg Milch mit 3,8% Fett. Am 6. Mai 1936 wurde sie wieder trächtig, kalbt also nach nicht ganz 16 Monaten wieder. Am Ende ihrer 365 Tage währenden Prüfzeit betrug ihre Tagesleistung noch immer 19,20 kg, so daß sie während derselben ein Tagesmittel von 28,47 kg erreicht hat. Dabei war die Kuh mit der ganzen übrigen Herde sommers über auf einer in 850 m Seehöhe gelegenen, allerdings sehr gut gepflegten Hochweide. Ihr 10jähriger Lebensdurchschnitt ist 4715 kg Milch mit 4,14% Fett=195 kg Fett. Ihr Vater, Dietrich 346, ist auf Grund der Töchterleistung ebenfalls im PRLB. aufgenommen. Hier haben wir es mit einer nicht nur sehr gut gehaltenen, sondern seit Jahren durchgezüchteten Herde zu tun, von der schon 11 Rinder in das PRLB. aufgenommen sind.

Die Kuh a) 20, Tapfer 2035, stammt aus Uttendorf im Pinzgau und gab in ihrer Zucht-heimat innerhalb von 4 Jahren einen Durchschnitt von 3481 kg Milch (Heimkuhleistung). Dann wurde sie an das Gut Mühlgrub in Oberösterreich verkauft, wo sie nun einen 4jährigen Durchschnitt von 6844 kg Milch verzeichnet. Gerade aus diesem Beispiel sehen wir, was eingangs erwähnt wurde, daß eine gute Leistungsveranlagung erst bei entsprechender Haltung und Fütterung voll zur Geltung kommen kann.

Was die Züchter betrifft, bei denen diese Leistungen erreicht worden sind, so finden wir darunter alle Besitzgrößen, vom kleinen Schattseitbauer mit 3 Kühen in 1100 m Seehöhe angefangen — dessen Kuh, mit 480 kg, das 13fache ihres Lebendgewichtes melkt — bis zum Großbetrieb im Alpenvorlande, der seine Kühe nur in geringem Maße selber züchtet und sie meist vom Gebirgsbauer zukaufft. Allen aber ist — als Voraussetzung für solche Leistungen

— ein guter Milchabsatz gemein, den wir auf der anderen Seite, bei der großen Mehrzahl der Züchter, leider vermissen.

Hier noch die Fütterung dieser Kühe zu besprechen, würde weit über die mir gezogenen Grenzen hinausführen. Vor allem schon deshalb, weil in den 20 Betrieben, in denen unsere Leistungsbuchkühe stehen, allzu verschiedentlich gefüttert wird. Durchweg bestand das Erhaltungs- und auch ein Teil des Produktionsfutters im Sommer aus Weidegras, im Winter aus Heu und Grummet. Stroh wurde nur in zwei Fällen beigefüttert. Während des langen Gebirgswinters wurden allgemein Runkelrüben, Markstammkohl, Mais- und Grassilage, bei zwei Kühen auch Biertreber verabreicht. Das Kraftfutter bestand aus Kleien, Futtermehlen und Ölkuchen in- und ausländischer Herkunft. An Inlandsölkuchen kam solcher von Kürbiskernen in Betracht.

7.

EINE METHODE, DIE ART UND WEISE DER VERERBUNG DES FETTGEHALTES DER MILCH SOWIE DER MILCHMENGE ZU REGISTRIEREN

Von

Dr. B. J. B. GROENEVELD

Leeuwarden, Niederlande

Die Ergebnisse der Milchkontrolle werden in den verschiedenen Zuchtgebieten nicht in gänzlich übereinstimmender Weise erhalten. Wiegen der Milchmenge nach jedem Melken und jedesmalige Probenahme müssen als ein ökonomisch unerreichbares Ziel betrachtet werden. Jedes Milchkontrollsystem bezweckt jedoch eine Annäherung an dieses Ziel, nämlich die Bestimmung des wirklichen Ertrages. Das in einem bestimmten Gebiete gebräuchliche System hängt an erster Stelle zusammen mit der Bedeutung der erhaltenen Ergebnisse im ökonomischen Verkehr, an zweiter Stelle mit dem Maße, in welchem die Milchkontrolle in diesem Gebiete Anwendung gefunden hat; an dritter Stelle muß noch hingewiesen werden auf den Umfang der Betriebe und die Anzahl dieser und die Möglichkeit bzw. die Notwendigkeit ihrer ökonomischen Zusammenarbeit.

In einem Rindviehzuchtgebiet wie Friesland, mit dicht zusammenliegenden Tierhaltungsbetrieben, welche sich durch ihre eigenartige ökonomische Lage zu enger Zusammenarbeit genötigt sehen, hat die Milchkontrolle in einem solch hohen Maße Anwendung gefunden, daß sie fast allgemein geworden ist. Die Tatsache, daß die Milch nach Fettgehalt bezahlt wird, hat die Milchkontrolle im ökonomischen Verkehr beinahe notwendig gemacht. Die Ausbreitung der Milchuntersuchungen bis zu den Stellen, wohin die Milch geliefert wird, ermöglicht hier die Annäherung an das Ideal insofern, als man eine regelmäßige vierzehntägige Kontrolle über den ganzen Betrieb hat.

Außerdem sind die Milchkontrollergebnisse nach dem friesischen System reell, d. h. die Kontrollergebnisse bezüglich der gesamten Milchmenge eines Tages und des Fettgehaltes dieser von einem Stall stimmen mit denen der Empfangsstelle vom selben Tage bis auf ein Hundertstel überein.

In diesem Zuchtgebiet kann man deshalb bei Studien, basiert auf die Milchkontrollergebnisse, stets jedes Tier mit seinen Vorfahren, Abkömmlingen, Brüdern und Schwestern oder auch mit jedem andern willkürlichen Tier in Zusammenhang bringen.

Eine Methode zum Registrieren der Milch- oder Milchfettvererbung, welche auf diese Ergebnisse aufgebaut ist, unterscheidet sich dadurch von denen, welche in anderen Gebieten angewendet werden. Es sei uns vergönnt, drei Beispiele zum Vergleich heranzuziehen.

Die Untersuchungen von Patows am Institut Prof. Bours in Berlin beruhen auf Material, das in großen selbständigen Betrieben gesammelt ist, wobei speziell auf die Familienbeziehung der Tiere untereinander Nachdruck gelegt ist. Die Untersuchungen kenn-

zeichnen sich dadurch, daß ein Individuum verglichen wird mit dem Durchschnitt des Stalles.

Der „Mount-Hope“-Index, beschrieben von Dr. Goodale in Seattle (USA.), beruht auf Material, das speziell dieser Untersuchungen wegen gesammelt ist. Die Abkömmlinge eines Stieres, welche sich in einzelnen Betrieben befinden, und ihre Mütter werden kontrolliert, um den „Index“ feststellen zu können. Die Untersuchungsmethode bestimmt hier die Anwendung der Milchkontrolle anstatt im umgekehrten Verhältnis. Diese Untersuchungsmethode kennzeichnet sich dadurch, daß bei der Feststellung des Indexes der Abstammung des Tieres keine Rechnung getragen wird.

Den Untersuchungen von Leroy, Institut National Agronomique in Paris, liegen die Ergebnisse einer Milchkontrolle zugrunde, welche über ein ziemlich großes Gebiet verbreitet ist und an einzelnen Stellen für eine beschränkte Anzahl Tiere aus der betreffenden Umgebung angewendet wird.

Dieses Material macht es dem Untersuchenden möglich, aus dem Ganzen den Verlauf einer „normalen“ Laktation abzuleiten. Die Untersuchung kennzeichnet sich durch den Vergleich des Individuums mit einem Abstraktum, „dem Normalen“.

Wenn wir schon auf den Vorteil hinwiesen, für unsere Untersuchungen über Material zu verfügen, das uns die Möglichkeit gibt, die von dem Individuum festgestellten Werte zu vergleichen mit den Ergebnissen über die Vorfahren, Abkömmlinge und Kollateralen, so haben wir mit dieser Einleitung nur angeben wollen, daß der Unterschied in den Untersuchungsmethoden eher auf Unterschiede in dem verfügbaren Material als auf prinzipiellen Meinungsunterschieden beruht.

In dem Friesischen Rindvieh-Herdbuch werden die Ergebnisse der Milchkontrolle folgendermaßen registriert:

„Alida XXXI“, geb. 14. 2. 1932

3. 7. 34 — 3137 kg Milch, 3,59% Fett, 122 kg Butter in 333 Tagen,
9. 8. 35 — 4022 kg Milch, 3,64% Fett, 159 kg Butter in 304 Tagen.

Dies bedeutet, daß genannte Kuh am 14. Februar 1932 geboren ist, am 3. Juli 1934 abkalbte und in der darauffolgenden Laktationsperiode, die 333 Tage dauerte, 3137 kg Milch mit einem Fettgehalt von 3,59% lieferte, also 122 kg Butter.

Dieselbe Kuh kalbte am 9. August 1935 abermals ab, und in der darauffolgenden Laktationsperiode, die 304 Tage dauerte, gab sie 4022 kg Milch usw., usw.

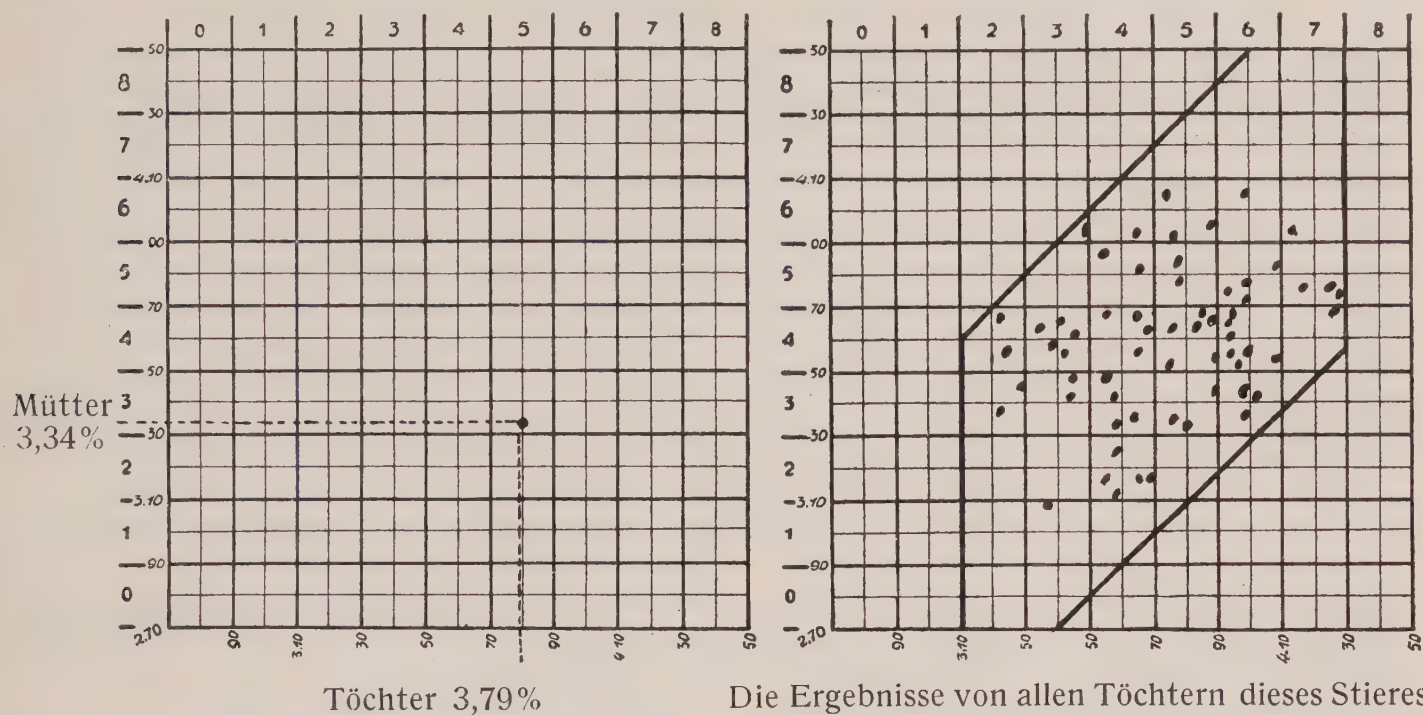
Für einen Stier sind die Ergebnisse folgendermaßen zusammengefaßt: Auf einer Karte untenstehenden Modelles sind die Milchkontrollergebnisse jeder Tochter neben denen der Mutter angegeben.

59911						14980						74480					
Mutter, geb. 28. 3. 1924						Tochter, geb. 9. 3. 1928											
Laktations- periode	Milch kg	Fett %	Butter kg	Tage	Bem.	Laktations- periode	Milch kg	Fett %	Butter kg	Tage	Bem.						
19. 2. 1926	2862	3,39	105	318	2862	17. 3. 1930	3826	3,72	155	329	3826						
17. 3. 1927	4200	3,35	152	284	3660	18. 1. 1932	4993	3,75	204	273	3880						
9. 3. 1928	5765	3,29	205	325	4150	5. 1. 1933	5594	3,87	236	305	3860						
						11. 1. 1934	6166	3,84	258	319	4005						
		3,34			3905			3,79			3893						

Von dem im Herdbuch unter Nr. 14980 eingeschriebenen Stier sind die Milchkontrollergebnisse der Tochter Nr. 74480 neben denen der Mutter Nr. 59911 angegeben.

Die Vererbung des Fettgehaltes der Milch

Jede Karte enthält sowohl den durchschnittlichen Fettgehalt der Milch der Mutter als auch den der Milch der Tochter. Diese Ergebnisse werden auf eine speziell linierte Fläche eingetragen:



Die Ziffern am linken und oberen Range dieser Flächen geben die Einteilung der Kühe nach dem Fettgehalt der Milch in 9 Klassen an:

0	1	2	3	4
2,70—2,90	2,90—3,10	3,10—3,30	3,30—3,50	3,50—3,70
5	6	7	8	
3,70—3,90	3,90—4,10	4,10—4,30	4,30—4,50	

Bei dieser Einteilung haben wir angenommen, daß der Fettgehalt der Milch von Kühen friesischer Rasse zwischen 2,70% und 4,50% schwankt, d. h. wenn die Tiere unter normalen Betriebsverhältnissen gehalten werden, in normalen Betriebszuständen sich befinden und normal gefüttert werden. Unter „normal“ wird dann verstanden: in Übereinstimmung mit den Normen, welche aus der Praxis der Viehwirtschaft des betreffenden Gebietes entstanden sind.

Den Vererbungsgang des Fettgehaltes haben wir uns folgendermaßen vorgestellt:

- a) Alle Kühe haben die Anlage für einen minimalen Fettgehalt gemein, dieser beträgt 2,70 bis 2,90%.
- b) Die Vererbung der höheren Fettgehalte wird durch vier voneinander unabhängige, gleichwertige Faktoren angegeben, von denen die homozygote Form den doppelten Einfluß der heterozygoten Form hat.

0	1	2	3	4	5	6	7	8
$\frac{abcd}{abcd}$	$\frac{Abcd}{acbd}$	$\frac{ABcd}{abcd}$ $\frac{Abcd}{Abcd}$	$\frac{ABCd}{abcd}$ $\frac{ABcd}{Abcd}$	$\frac{ABCD}{abcd}$ $\frac{ABCd}{Abcd}$ $\frac{ABcd}{ABcd}$	$\frac{ABCD}{Abcd}$ $\frac{ABCd}{ABcd}$	$\frac{ABCD}{ABcd}$ $\frac{ABCd}{ABCd}$	$\frac{ABCD}{ABCd}$	$\frac{ABCD}{ABCD}$

In obenstehender Tabelle sind dann wieder die verschiedenen Genotypen angegeben, welche in den Klassen 0 bis 8 vorkommen können. (Die Klassenziffern geben die Anzahl der „fetterhöhenden Faktoren“ an, über die die Tiere der betreffenden Klasse verfügen.)

Erklärung. Die zur Klasse 0 gehörenden Tiere verfügen nur über die Anlage für den minimalen Fettgehalt, welchen sie mit allen anderen Tieren gemein haben.

Die Tiere in Klasse 1 verfügen einmal über die Anlage, Milch zu geben mit einem Fettgehalt, welcher 0,2% höher ist als das Minimum. Man muß sich nun vorstellen, daß aus der Formel $\frac{Abcd}{abcd}$ ersichtlich sein muß, daß dieses Tier von einem der Eltern die Anlage für einen

höheren Fettgehalt erhalten hat, und daß es zugleich fähig ist, diese Anlage auf einen Abkömmling entweder zu übertragen oder auch nicht.

Die zwei Formeln in Klasse 2 (Tiere mit einem Fettgehalt der Milch von 3,10 bis 3,30%, welche also zweimal über die Anlage für 0,2% höheren Fettgehalt verfügen) deuten darauf hin, daß wir hier zwei Tierarten unterscheiden müssen. Die eine Art, vorgestellt als $\frac{ABcd}{abcd}$, ist fähig, auf den Abkömmling abcd, Abcd, ABcd zu übertragen, also wörtlich ausgedrückt: keinmal, ein- oder zweimal die Anlage für einen 0,2% höheren Fettgehalt.

Die andere Art dagegen überträgt stets Abcd, wörtlich ausgedrückt: stets einmal die Anlage für 0,2% höheren Fettgehalt.

In Klasse 4 ergibt diese Vorstellung drei Formeln, übereinstimmend mit der Erfahrung, daß man in dieser Klasse mit Kühen zu tun hat, welche auf sehr verschiedene Weise auf den Fettgehalt der Milch ihrer Nachkommen einwirken.

Weiter ist aus dieser Tabelle die Tatsache zu ersehen, daß die Anzahl Male, eine Anlage für einen höheren Fettgehalt auf die Nachkommen mit Sicherheit zu übertragen, größer ist, je höher die Kühe klassifiziert sind.

Kühe, in Klasse 8 untergebracht, übertragen stets die maximale Anzahl von vier (ABCD) auf ihre Nachkommen.

Eine folgerichtige Anwendung dieser Vorstellung des Vererbungsganges kann nun zur Feststellung des Genotypes eines Stieres führen. Dazu wollen wir besonders auf folgende Konsequenzen hinweisen:

1. Bis einschließlich Klasse 4 ist es noch möglich, daß eine Kuh abcd (keinen erhöhenden Faktor) auf ihren Nachkömmling überträgt, während die Kühe der höheren Klassen jedesmal mindestens einen erhöhenden Faktor mehr übertragen (Klasse 5 mindestens 1; Klasse 6 mindestens 2; Klasse 7 mindestens 3; Klasse 8 mindestens 4).

2. Von Klasse 8 ab nach unten ist es bis einschließlich Klasse 4 noch möglich, daß eine Kuh ABCD auf ihren Nachkömmling überträgt (die maximale Anzahl erhöhender Faktoren), wäh-

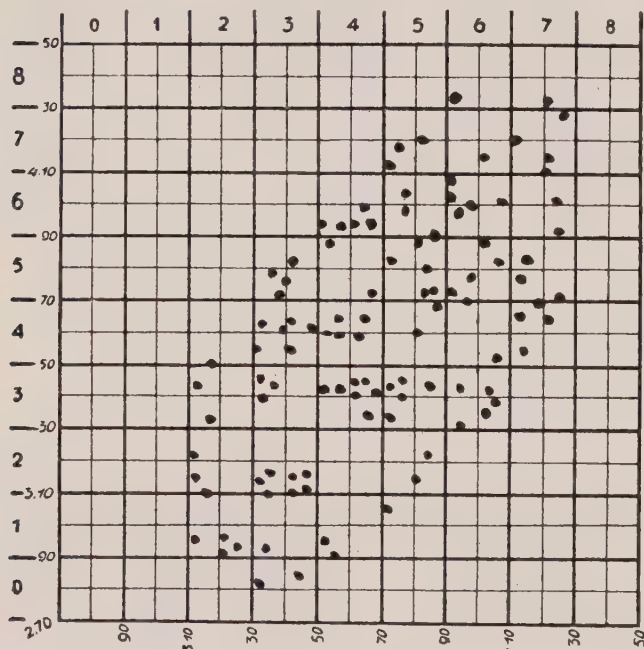


Abb. 1

rend die Kühe in den niedrigeren Klassen jedesmal höchstens imstande sind, einen erhöhenden Faktor weniger zu übertragen (Klasse 3 höchstens 3; Klasse 2 höchstens 2; Klasse 1 höchstens 1).

Sind nun die Punkte für einen Stier über die Fläche verteilt, wie in Abb. 1 angegeben ist, dann ist daraus ersichtlich, daß keine der Töchter einen niedrigeren Fettgehalt der Milch hat als 3,10%, insofern diese Töchter von Müttern abstammen, mit einem Fettgehalt der Milch, niedriger als 3,70%. Von Müttern mit einem höheren Fettgehalt der Milch sind die Töchter auch höher klassifiziert. Außerdem ist zu ersehen, daß keine der Töchter einen höheren Fettgehalt der Milch als 4,30% hat, insofern diese Töchter von Müttern mit einem Fettgehalt der Milch höher als 3,50% abstammen.

Von Müttern mit einem niedrigeren Fettgehalt der Milch sind die Töchter auch in niedrigere Klassen eingeteilt.

Die um die Punkte gezogenen gebrochenen Linien in Abb. 2 geben die Wahrnehmungen an, auch die in Abb. 3 um die Punkte gezogenen Linien, jedoch ist hier bequemlichkeitshalber der gebrochene Teil der Linien durch eine gerade Linie ersetzt. Die Wahrnehmungen auf Grund dieses Diagrammes können nun so registriert werden, daß auf den Stier die Formel $\frac{ABcd}{ABcd}$ angewendet werden kann, und diese muß dann folgendermaßen gelesen werden:

1. Der Stier hat auf alle Töchter mindestens AB übertragen. (Wahrgenommen ist, daß keine der Töchter über weniger als 2 fetterhöhende Faktoren verfügt, wenn auch die Möglichkeit besteht, daß die Mütter keinen dieser Faktoren auf ihre Töchter übertrugen, während Töchter von Müttern, von denen wir erwarten müssen, daß sie wohl einen oder meh-

rere dieser Faktoren übertragen, auch jedesmal über ebensoviel mehr als zwei Faktoren zu verfügen scheinen.)

2. Der Stier hat auf alle Töchter höchstens ABC übertragen. (Wahrgenommen ist, daß keine der Töchter über mehr als 7 fetterhöhende Faktoren verfügt, wenn auch die Möglichkeit besteht, daß die Mütter vier dieser Faktoren auf ihre Töchter übertrugen, während Töchter von Müttern, von denen wir erwarten müssen, daß sie nur fähig sind, eine kleinere Anzahl dieser Faktoren zu übertragen, auch jedesmal nur über ebensoviel weniger als 7 Faktoren zu verfügen scheinen.)

Auf diese Weise ist der Genotyp des Stieres aus dem Vergleich der Phänotypen der Töchter mit denen ihrer Mütter zu bestimmen. Der mittlere Fettgehalt der Milch einer Kuh ist aus allen Kontrollergebnissen des Herdbuches berechnet. Der Wert des mittleren Fettgehaltes als Indikator für den Phänotyp steigt mit der Anzahl der Ergebnisse, woraus der Fettgehalt berechnet ist. Solange während des Lebens der Kuh noch Ergebnisse hinzugefügt werden können, wird sich auch der Durchschnitt ändern und infolgedessen der Punkt, der den Durchschnitt von Mutter und Tochter zugleich angibt, sich auf der Fläche verschieben.

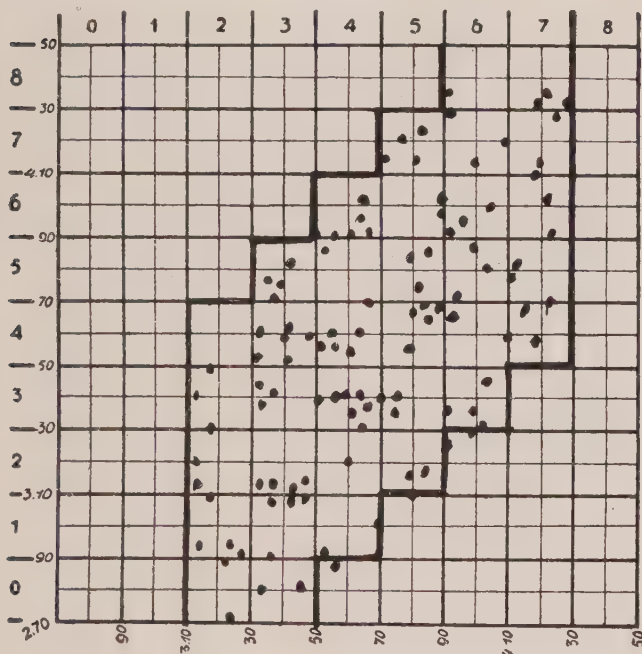


Abb. 2

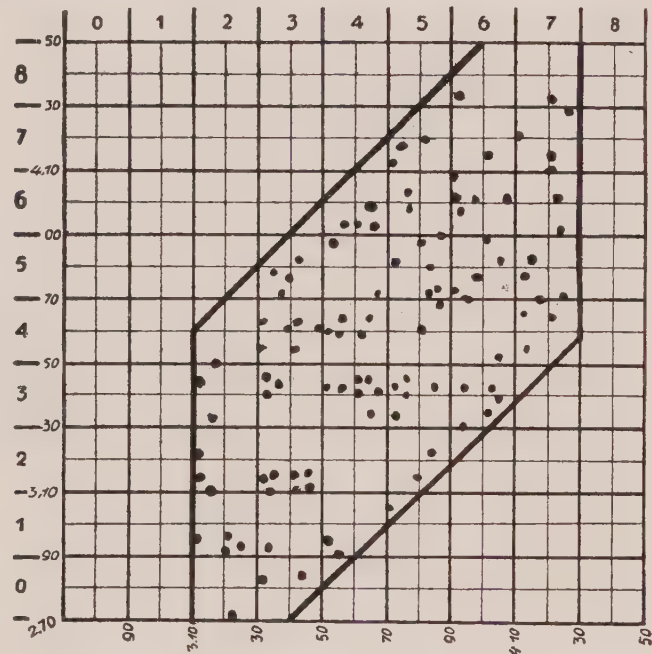


Abb. 3

Verschiebung des Punktes auf der Fläche kann uns nötigen, die Grenzlinien zu verlegen und dann auch die auf den Stier angewendete Formel zu ändern. Die „Formel“ eines Stieres ist deshalb ein „lebendes“ Ergebnis.

Auf die Kuh, die auf Grund des mittleren Fettgehaltes der Milch in einer bestimmten Klasse untergebracht wird, wendet man die Formel an, die die Anzahl fetterhöhender Faktoren in der betreffenden Klasse angibt. In den Klassen, wo zwei oder drei Formeln verfügbar sind, wird die Wahl nach den Ergebnissen der Vorfahren und Nachkommen bestimmt. Die anzuwendenden Formeln müssen fortwährend verglichen werden mit denen, welche einmal auf die Vorfahren angewendet sind. So können die Milchertragsergebnisse der Enkelin noch entscheidend sein für die „Formel“ der Großmutter.

So hat der Vater der Kuh „Jeltje III“, Nr. 27 144, nur die eine Tochter, deren Milch einen mittleren Fettgehalt von 3,49% hat. Die Mutter dieser Kuh hat 3,44%, und auf diese wurde die Formel $\frac{ABCd}{abcd}$ angewendet. In diesem Fall können deshalb die Eltern zur Bestimmung der Formel dieser Kuh nicht beitragen.

Ihr mittlerer Fettgehalt (3,49%) liegt auf der Grenze zwischen zwei Klassen; eine Wahl zwischen diesen Klassen ist nicht berechtigt. Wäre der Fettgehalt einer ihrer Laktationsperioden nur 0,01–0,02% anders gewesen, dann könnte sie in eine dieser Klassen eingeteilt werden. Man kann nur feststellen, daß auf diese Kuh eine der folgenden Formeln angewendet werden muß:

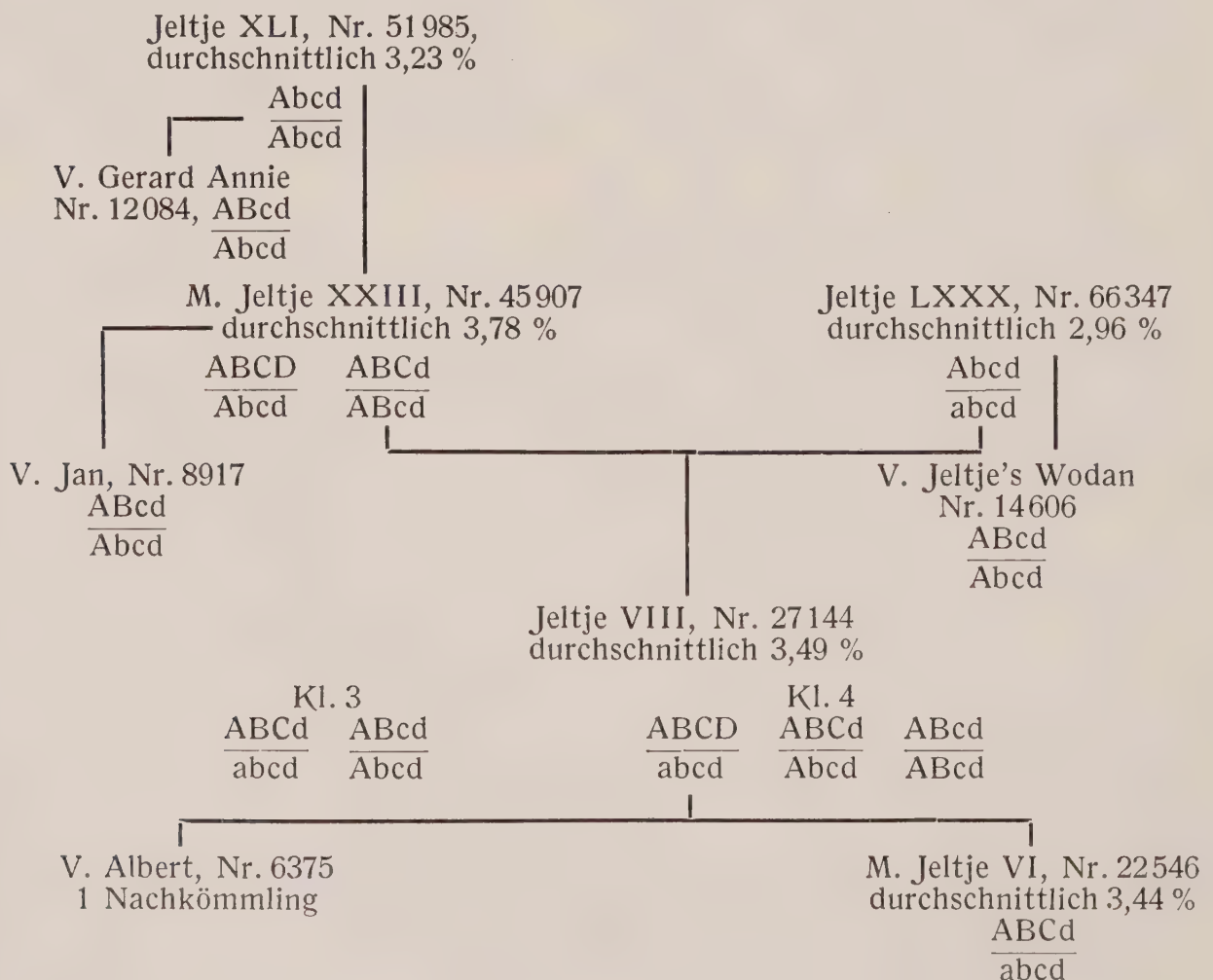
$\frac{ABCd}{abcd}$; $\frac{ABcd}{Abcd}$; $\frac{ABCD}{abcd}$; $\frac{ABcd}{Abcd}$ oder $\frac{ABcd}{ABcd}$

Eine Tochter „Jeltje XXIII“, Nr. 45 907, hat Milch mit einem mittleren Fettgehalt von 3,78%, ihr Vater, Nr. 8917, hat die Formel $\frac{ABcd}{Abcd}$. Auf diese Tochter könnten folgende Formeln angewendet werden: $\frac{ABCD}{Abcd}$ oder $\frac{ABcd}{ABcd}$. Diese Formeln beschränken bereits die Anzahl von fünf, welche vorläufig auf die Mutter angewendet sind, auf drei, nämlich $\frac{ABcd}{abcd}$; $\frac{ABCD}{abcd}$ und $\frac{ABcd}{Abcd}$.

Eine andere Tochter, „Jeltje LXXX“, Nr. 66 347, hat Milch mit einem Fettgehalt von nur 2,96%, auf sie ist also die Formel $\frac{Abcd}{abcd}$ anzuwenden. Da nun ihr Vater, Nr. 14 606, die Formel $\frac{ABcd}{ABcd}$ hat, muß also die Mutter imstande sein, abcd auf die Tochter zu übertragen. Für die Mutter beschränkt sich nun die Wahl auf $\frac{ABcd}{abcd}$ und $\frac{ABCD}{abcd}$.

Eine Enkelin „Jeltje XLI“, Nr. 51 985, ist eine Tochter von „Jeltje XXIII“ und hat Milch mit 3,23% Fett, während ihr Vater die Formel $\frac{ABcd}{Abcd}$ hat. Diese Enkelin muß in Klasse 2 eingeteilt werden, und da sie vom Vater mindestens Abcd erhalten hat, kann die Mutter auch nicht mehr als Abcd beigetragen haben, so daß die Formel $\frac{Abcd}{Abcd}$ entsteht. Für die Mutter „Jeltje XXIII“ muß also folgende Formel festgesetzt werden: $\frac{ABCD}{Abcd}$ (die Formel $\frac{ABcd}{ABcd}$ kann ja nur aufrechterhalten werden, wenn das Tier tatsächlich ABcd überträgt).

Ist nun für die Mutter diese Formel festgestellt, dann ist zugleich bestimmt, daß auf die Großmutter „Jeltje VIII“ die Formel $\frac{ABCD}{abcd}$ angewendet werden muß, weil sie mit ABCD bei ihrer Tochter beigetragen haben muß, so daß schließlich für sie eine Formel festgestellt ist.



Im Gegensatz zu dem Gedanken, von dem man in der Praxis bei der Beurteilung eines Stieres allgemein ausgeht, welcher auf Grund der Ergebnisse seiner Vorfahren bekannt ist, ist der Fettgehalt der Milch der Mutter und der Großmutter väterlicher- und mütterlicherseits kein genügender Grund für die Annahme einer bestimmten Erwartung. Werden diese Ergebnisse mit den „Formeln“ für Fettgehalt angefüllt, dann kann wohl ein richtiges Bild entstehen.

Die Milch der Mutter des Stieres „Dirk V“, Nr. 17455, hat einen durchschnittlichen Fettgehalt von 3,94%, die der Großmutter väterlicherseits 3,67% und mütterlicherseits 3,98%, Zahlen, welche auf gewisse Erwartungen schließen können.

Dirk V, Nr. 17455

$$\frac{ABcd}{Abcd}$$

M. Dirkje V, Nr. 50833

$$\frac{ABCD}{ABcd}$$

durchschnittlich 3,94%

V. Lucht en Veld VIII

Nr. 14011

$$\frac{ABcd}{abcd}$$

V. Nr. 11317

$$\frac{ABcd}{Abcd}$$

M. Nr. 46093

$$\frac{ABCD}{abcd}$$

durchschnittlich 3,67% Fett

V. 11317

$$\frac{ABcd}{Abcd}$$

M. Nr. 37583

$$\frac{ABCD}{ABcd}$$

durchschnittlich 3,98% Fett

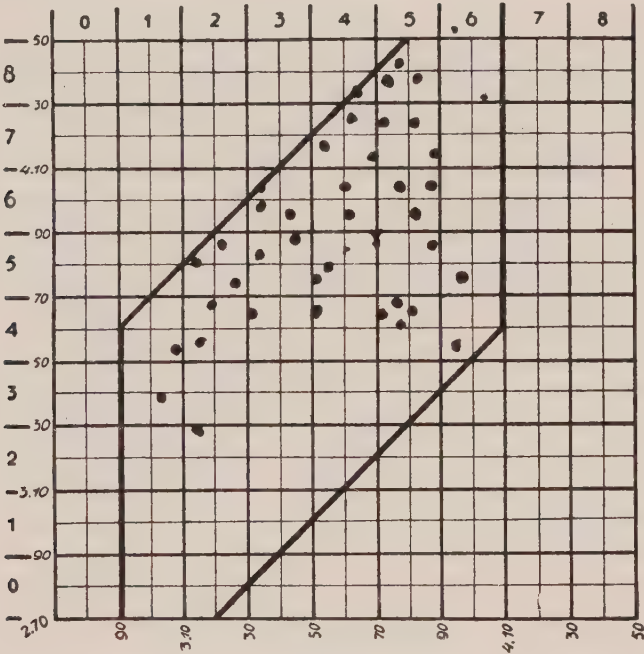


Abb. 4

Die Tatsache, daß der Stier einen wenig günstigen Einfluß auf den Fettgehalt der Milch seiner Töchter hatte, wie aus obenstehendem Diagramm ersichtlich ist, stimmt gänzlich überein mit dem, was auf Grund der auf seine Eltern angewendeten Formeln als möglich erachtet werden muß.

Daß die Ergebnisse der Milchproduktion eines Stammbaumes einer Anfüllung, basiert auf die Untersuchung der Nachkommen, bedürfen, wird deutlich an dem beschriebenen Beispiel gezeigt. Die Formeln für den Vater $\frac{ABcd}{abcd}$ und für die Mutter $\frac{ABCD}{ABcd}$ weisen darauf hin, daß jede der folgenden Formeln ein richtiges Bild eines Abkömmlings dieses Elternpaares sein könnte:

$$\frac{ABcd}{abcd}$$

$$\frac{ABcd}{Abcd}$$

$$\frac{ABcd}{ABcd}$$

$$\frac{ABcd}{abcd}$$

$$\frac{ABcd}{Abcd}$$

$$\frac{ABcd}{ABcd}$$

$$\frac{ABCD}{abcd}$$

$$\frac{ABCD}{Abcd}$$

$$\frac{ABCD}{ABcd}$$

Der mittlere Fettgehalt der Milch eines weiblichen Abkömmlings eines solchen Elternpaares kann zwischen 3,10% und 4,10% schwanken; ohne genannte Anfüllung deuten die mittleren Fettgehalte der Milch der Mutter und Großmütter nicht darauf hin.

Neben einer Erklärung für eine in der Züchterei vorkommende Enttäuschung hat der Züchter Bedürfnis nach einem Mittel, womit er feststellen kann, inwiefern er die günstigen Eigenschaften in seiner Züchterei festlegen können, und welches Risiko er läuft hinsichtlich dieser Eigenschaften durch Anwendung eines bestimmten Zuchtstieres. Ein Beispiel möge dies erklären:

Smirnoff, Nr. 21988 geboren 19. 1. 1934 $\frac{ABCD}{ABCD}$			
V. Adema's Athleet, 18301 $\frac{ABCD}{ABCD}$	M. Aukje XIV, 69888 durchschnittlich 4,34% $\frac{ABCD}{ABCD}$		
V. 15272 $\frac{ABCD}{ABcd}$	M. 61975 durchschnittlich 3,87% $\frac{ABCD}{Abcd}$	V. 15392 $\frac{ABCD}{ABcd}$	M. 62689 durchschnittlich 3,67% $\frac{ABCD}{abcd}$

Auf den Vater „Adema's Athleet“ muß auf Grund des wahrgenommenen Einflusses die Formel $\frac{ABCD}{ABCD}$ angewendet werden; für die Mutter „Aukje XIV“, Nr. 69 888, gilt auf Grund ihrer Produktionsziffern dieselbe Formel. Hinsichtlich der über die Großeltern bekannten Ergebnisse hätten diese Eltern ein viel weniger günstiges Bild zeigen können, aber da die Ergebnisse uns zwingen, mittels der Formel $\frac{ABCD}{ABCD}$ die Tatsachen zu registrieren, kann für den Sohn daraus abgeleitet werden, daß dieser auch einen vollständig günstigen Einfluß auf den Fettgehalt ausüben wird, ausgedrückt in der Formel $\frac{ABCD}{ABCD}$, welche dann auf diesen Sohn angewendet werden muß.

Diese Schlußfolgerung ist um so bedeutungsvoller, wenn einem die Tatsache bekannt ist, daß die Großmutter mütterlicherseits des in dem Stammbaum vorkommenden Stieres „Athleet“, Nr. 15 272, Milch mit einem mittleren Fettgehalt von nur 3,06% hat.

Aus folgendem Beispiel kann für die Eltern dieselbe Schlußfolgerung gezogen und für den Sohn dieselbe Erwartung ausgesprochen werden, eine Erwartung, deren Richtigkeit hier durch die Tatsachen schon bewiesen ist.

Lindberg, Nr. 17375 $\frac{ABCD}{ABCD}$			
Lodewijk, 13921 $\frac{ABCD}{ABCD}$	Hieke XI, 63502 durchschn. 4,55% $\frac{ABCD}{ABCD}$		
Lodewijk, 13337 $\frac{ABCD}{ABcd}$	Bleske XXII, 42960 durchschn. 4,34% $\frac{ABCD}{ABCD}$	Prins III, 14030 $\frac{ABCD}{ABcd}$	Hieke VIII, 56765 durchschn. 4,28% $\frac{ABCD}{ABcd}$

Obschon wir uns in diesem vorläufigen Gutachten mit der Behandlung der Vererbung des Fettgehaltes der Milch begnügen müssen, wollen wir dies doch nicht beendigen, ohne mitzuteilen, daß eine gänzlich übereinstimmende Methode der Registrierung der Vererbung der Milchmenge in Bearbeitung ist. Um die Ergebnisse vergleichbar machen zu können, was hierbei viel schwieriger ist als bei dem Fettgehalt, ist eine sich der Art des Materials (siehe Einleitung) angepaßte Arbeitsweise angewendet. Die bis jetzt erhaltenen Resultate weisen auf einen mit dem Fettgehalt übereinstimmenden Vererbungsgang.

8.

DAS DEUTSCHE RINDERLEISTUNGSBUCH UND SEINE BEDEUTUNG
FÜR DIE RINDERZUCHT

Von

Prof. Dr. HANSEN, Geh. Reg.-Rat

Berlin, Deutschland

Am 1. Oktober 1936 konnte das „Deutsche Rinderleistungsbuch“ auf eine zehnjährige Wirksamkeit zurückblicken. Es wurde begründet in Anlehnung an amerikanische Einrichtungen, die in den Vereinigten Staaten schon seit Anfang der achtziger Jahre des vorigen Jahrhunderts benutzt wurden, aber es ist sofort den wesentlich anders gelagerten deutschen Verhältnissen angepaßt worden.

Das Deutsche Rinderleistungsbuch stellt eine Weiterentwicklung der Kontrollvereine dar. Beide Einrichtungen wollen den Ertrag an Milch und MilCHFett der in den Leistungsprüfungen stehenden Kühe ermitteln, aber zwischen beiden besteht doch ein grundlegender Unterschied. Die Kontrollvereine beschränken sich darauf, den von den Kühen bei wirtschaftsüblicher Haltung und Fütterung tatsächlich erzielten Milchertrag zu ermitteln. Das ist zweifellos außerordentlich wertvoll. Sofern die Ergebnisse als Grundlage der Zuchtwahl mitbenutzt werden, hat sich allenthalben gezeigt, daß dadurch eine bedeutende Förderung der Rindvieh- und in erster Linie der Milchviehzucht erreicht wird. Aber die auf diesem Wege ermittelten tatsächlichen Leistungen brauchen die Leistungsfähigkeit durchaus nicht zu erschöpfen. In vielen Fällen hat eine Kuh infolge unzureichender Fütterung weniger Milch geliefert, als bei Ausnutzung ihrer Leistungsfähigkeit möglich gewesen wäre.

Diese Leistungsfähigkeit soll durch das Deutsche Rinderleistungsbuch ermittelt werden. Man will durch eine sorgsame Haltung und reichliche Nährstoffzufuhr im Rahmen einer Sonderleistungsprüfung den Kühen die volle Entfaltung der Leistungsfähigkeit ermöglichen. Werden dann diese infolge ihrer Veranlagung besonders leistungsfähigen Kühe in den Dienst der Zucht gestellt, so darf man hoffen, von ihren weiblichen und besonders auch männlichen Nachkommen in der Regel eine Hebung der Leistungen der betreffenden Herde zu erzielen.

Das Deutsche Rinderleistungsbuch war in den ersten 7 Jahren seines Bestehens eine besondere Einrichtung der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft. Nach deren Auflösung im Jahre 1933 wurde es ein eingetragener Verein, und seit dem Jahre 1936 ist dieser dem Reichsverband der Rinderzüchter Deutschlands angegliedert.

Für die Aufnahme in das Deutsche Rinderleistungsbuch kommen nur Tiere in Frage, die in das Zuchtbuch (oder Vorkörungsregister) einer anerkannten Züchtervereinigung eingetragen sind und damit Gewähr für eine gewisse Durchzüchtung bieten. Die Anmeldungen gehen durch die zuständigen Züchtervereinigungen der Geschäftsstelle des Deutschen Rinderleistungsbuches in Berlin zu.

Die Überwachung der Sonderprüfungen für das Deutsche Rinderleistungsbuch haben die Tierzuchtinstitute der Universitäten übernommen. Für die Probemelkungen sind besondere Beamte, Leistungsinspektoren genannt, angestellt. Die Untersuchung der Milchproben auf Fettgehalt erfolgt in den Tierzuchtinstituten oder an landwirtschaftlichen Versuchsstationen. Die Prüfungslisten werden in den Züchtervereinigungen geführt und nach Abschluß der Geschäftsstelle zugeleitet.

Die Durchführung der Probemelkungen deckt sich grundsätzlich mit der in den Kontrollvereinen üblichen Art, aber durch verschiedene Maßnahmen ist für die Zuverlässigkeit eine größere Gewähr geboten. Zunächst sind die Kontrollabschnitte nie länger als 21 Tage, während in den Kontrollvereinen bis 28 Tage zugelassen sind. Weiter muß die letzte Melkung vor Beginn des Probemelkens unter Aufsicht des Leistungsinspektors erfolgen, wodurch Gewähr geboten ist, daß rein ausgemolken war und daß genau 24 Stunden von der Sonderprüfung erfaßt werden. Endlich muß der Leistungsinspektor die ganze Melkung einer jeden Kuh dauernd überwachen, und deshalb darf er an einem Tage höchstens 10 Kühe

prüfen. Anfänglich wurde alle zwei Wochen eine zweitägige Prüfung vorgenommen; der hohen Kosten wegen mußte man sich aber mit einer dreiwöchentlichen eintägigen Probemelkung begnügen.

Für die Fütterung waren in den ersten 8 Jahren keine besonderen Vorschriften erlassen, nur die Verabreichung von Milch und Milchabfällen sowie besonderen Reizstoffen war verboten. Vorgeschrieben war nur, daß die Fütterung gleichmäßig zu erfolgen hat und daß sie laufend aufgezeichnet werden muß. Seit Ende 1934 wurde die Vorschrift erlassen, daß auf die Fütterung von wirtschaftseigenen Futtermitteln ein ganz besonderes Gewicht zu legen ist und daß Ölkuchen höchstens ein Viertel der Gesamtkraftfuttergabe ausmachen dürfen.

Daß für Kühe, die ihre volle Leistungsfähigkeit nachweisen sollen, eine entsprechende Nährstoffzufuhr stattfinden muß, ist selbstverständlich. Erklärlicherweise mußten nach dieser Richtung erst Erfahrungen gesammelt werden, da ähnliche Bestrebungen bisher nicht in größerem Umfange verfolgt worden waren. Tatsächlich ist in den ersten Jahren sehr reichlich gefüttert worden, nicht selten wohl in stärkerem Maße, als unbedingt notwendig gewesen wäre. In der Folgezeit ist das nicht mehr geschehen, weil man festgestellt hatte, daß schon etwas weniger große Kraftfuttergaben zum Ziele führen. Außerdem wollte man in der ersten Zeit nachweisen, zu welchen Höchstleistungen die deutschen Rinderschläge befähigt sind. Später war man zufrieden, wenn man die verlangten Mindestleistungen erreichte, und konnte das um so leichter, als seit 1934 die Anforderungen nach dieser Richtung herabgesetzt wurden.

Die Eintragung einer Kuh erfolgt erst dann, wenn diese in einer Sonderprüfung eine bestimmte Milchfettmenge geliefert hat. Die Prüfung kann sich auf 365 oder auf 305 Tage erstrecken. Im letzteren Falle muß die Kuh aber innerhalb von 14 Monaten erneut ein normales Kalb zur Welt gebracht haben. Es ist zulässig, daß eine Kuh sowohl in die 305- als auch gleichzeitig in die 365tägige Prüfung eintritt. Sie kann dementsprechend in beide Abteilungen des Deutschen Rinderleistungsbuches eingetragen werden. Die geforderten Mindestleistungen sind für Niederungsvieh größer als für Höhenvieh, und zwar aus dem Grunde, weil im Zuchtziel des letzteren die Milchergiebigkeit nicht in dem Maße im Vordergrund steht wie beim Niederungsvieh. Weiter sind die Anforderungen nach dem Alter bei Beginn der Prüfung abgestuft.

Die vom Niederungsvieh verlangte Mindestleistung stellte sich bis 1934 für Kühe im Alter von 5 oder mehr Jahren für die 365tägige Prüfung auf 300 kg, seit 1934 aber nur auf 275 kg Milchfett. Für jeden an 5 Jahren fehlenden Alterstag vermindert sich die geforderte Mindestleistung um 68,5 g Milchfett, so daß schließlich im Alter von 3 Jahren 250 kg, seit 1934 225 kg Milchfett verlangt wurden. Seit 1933 wurden für Kühe unter 3 Jahren die Anforderungen noch weiter ermäßigt, so daß für 2 Jahre alte Kühe zunächst 225 kg, seit 1934 aber nur 200 kg Milchfett gefordert werden.

Beim Höhenvieh stellte sich die geforderte Mindestleistung für volljährige Kühe bis 1934 auf 250 kg, seitdem auf 229 kg Milchfett. Das niedrigere Lebensalter kommt hier je Tag mit 57,5 g Milchfett zum Ansatz. Bis 1934 mußten dementsprechend bis 3 Jahre alte Kühe mindestens 208 kg Milchfett und seitdem 188 kg liefern. Auch hier wurden seit 1933 an die jüngeren Kühe geringere Anforderungen gestellt, so daß 2 Jahre alte Tiere 187 kg und seit 1934 167 kg Milchfett liefern mußten.

In allen Fällen wurden für die 305tägige Prüfung, die züchterisch zweifellos die wertvollere ist, 85% der Mindestleistungen der 365tägigen Prüfung verlangt.

Bullen können eingetragen werden, wenn mindestens 4 Töchter das Ziel erreicht haben.

Anfänglich hatte man befürchtet, daß die Züchter sich nur in bescheidenem Maße an den Bestrebungen des Deutschen Rinderleistungsbuches beteiligen würden. Diese Annahme erwies sich indessen sehr bald als irrig. Die Anmeldungen gingen sofort in großer Zahl ein, und weiter zeigte sich, daß, abgesehen von der allerersten Zeit, die Kühe mit wenigen Ausnahmen die Prüfung bestanden. An den Prüfungen haben fast alle deutschen Zuchtgebiete teilgenommen. In erster Linie ist Ostpreußen und an zweiter Stelle Ostfriesland beteiligt gewesen. Daß die Höhenzuchtgebiete in geringerem Maße vertreten sind als die Niederungszuchten, erklärt sich einerseits aus dem Zuchtziel, andererseits aber auch aus den Besitzverhältnissen.

Bis zum Oktober 1936 waren in das Deutsche Rinderleistungsbuch eingetragen:

Abtg. A. Niederungsschläge.				
I. Kühe	a)	365 Tage.....	2920	
	b)	305 „	2006	
II. Bullen			317	5243
Abtg. B. Höhenschläge.				
I. Kühe	a)	365 Tage.....	547	
	b)	305 „	288	
II. Bullen			33	868
Zusammen				6111

Die Ergebnisse der Prüfungen werden laufend in den „Mitteilungen für die Landwirtschaft“ (früher „Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft“) veröffentlicht, dann zusammengefaßt in dem Werk „Deutsches Rinderleistungsbuch“ herausgegeben. Von dem letzteren sind Band I 1929, Band II 1931 herausgegeben worden. Aus Mangel an Mitteln mußte die Herausgabe zunächst eingestellt werden. Gegenwärtig sind zwei weitere Bände in Druck. In diesen werden die Eintragungen bis zum 1. April 1937 zur Veröffentlichung kommen.

Die von den Kühen des Deutschen Rinderleistungsbuches erzielten Leistungen sind sehr hoch. Die Durchschnittserträge sind bislang für die in den beiden Bänden eingetragenen Tiere berechnet worden. Für die 365tägige Prüfung ergibt sich folgendes Bild:

Zahl der Kühe		Milch kg	Fett %	Fett kg
Niederungsvieh.....	1050	8798	3,76	331
Höhenvieh.....	180	7320	4,13	302

Der gesamte Durchschnitt dieser 1230 Kühe stellt sich auf:
8582 kg Milch mit 3,81% und 327 kg Fett.

Diese Erträge liegen sehr hoch und überragen nicht nur weit den allgemeinen Landesdurchschnitt, sondern auch den in den Kontrollvereinen erzielten Durchschnittsertrag. Ein Vergleich der in Band II des Deutschen Rinderleistungsbuches eingetragenen Kühe mit den im Jahre 1929 geprüften Kontrollvereinskühen ergibt folgendes Bild:

		Milch kg	Fett %	Fett kg
Niederungsvieh.	Rinderleistungsbuch	8685	3,80	330
	Kontrollvereine	3670	3,27	120
Höhenvieh.....	Rinderleistungsbuch	+ 5015	+ 0,53	+ 210
	Rinderleistungsbuch	7334	4,10	301
	Kontrollvereine	2855	3,82	109
	Rinderleistungsbuch	+ 4479	+ 0,28	+ 192

Über diese hohen Durchschnittserträge hinaus sind ganz bedeutende Spitzenleistungen erzielt worden. Die ermittelten Höchstleistungen stellen sich wie folgt:

		Milchmenge	Fettmenge
Niederungsvieh	365 Tage	15930 kg	613 kg
	305 „	11561 „	451 „
Höhenvieh	365 „	11548 „	542 „
	305 „	9147 „	394 „

Ausdrücklich sei bemerkt, daß diese Milch- und Fettmengen nicht von den gleichen Kühen geliefert worden sind. Die Zahlen bringen nur die nach beiden Richtungen erzielten Höchsterträge zur Darstellung.

Durch diese Zahlen ist zunächst einmal bewiesen, daß die deutschen Rinderschläge, sofern sie entsprechend gehalten und gefüttert werden, zu sehr hohen Milchleistungen befähigt sind. Sie liegen erheblich höher, als es vor einem Jahrzehnt noch von den besten Sachverständigen für möglich gehalten wurde.

Man hat den deutschen Rinderzüchtern schon immer zugebilligt, daß sie durch eine Reihe von planmäßig geförderten Maßnahmen es verstanden hätten, formenschöne, gutgebaute Tiere mit fester Konstitution zu schaffen, aber im Ausland meinte man vielfach, daß diesen Vorzügen keine großen Leistungen gegenüberständen. Diese Ansicht ist durch die Arbeit des Deutschen Rinderleistungsbuches gründlich widerlegt worden. Es kann heute nicht mehr bestritten werden, daß man im Auslande mit der Einfuhr von deutschen Zuchttieren, sowohl hinsichtlich der Beeinflussung der Form als auch der Leistungen, gute Erfahrungen machen würde. Diese Behauptung ist in den letzten Jahren in einer Anzahl von Ländern, die deutsche Rinder eingeführt haben, bestätigt worden. Verschiedene deutsche Zuchtgebiete haben nach dieser Richtung von der Arbeit des Deutschen Rinderleistungsbuches Vorteile gehabt.

So wertvoll diese Tatsache auch sein mag, so liegt darin doch nicht der eigentliche und hauptsächliche Wert des Deutschen Rinderleistungsbuches. Dieser soll und ist tatsächlich der deutschen Zucht selbst zugute gekommen.

Man hat wohl gesagt, daß es keine große Bedeutung hätte, wenn einzelne Kühe durch eine sehr reiche Fütterung ein Jahr hindurch hohe Leistungen brächten. Derartige Leistungen ließen sich im Rahmen der Landeszucht bei einer der wirtschaftlichen Lage angepaßten Fütterung nicht hervorbringen. Das letztere ist richtig. Solche Erträge können im großen Durchschnitt nicht erzielt und sollen auch nicht angestrebt werden. Es gilt vielmehr, den allgemeinen Landesdurchschnitt der Milcherträge zu heben und ganz besonders die Betriebe mit völlig unbefriedigenden Leistungen auf eine höhere Stufe zu bringen. In diesem Sinne sind seit mehr als 3 Jahrzehnten die Kontrollvereine tätig. Aber deren Arbeit hat durch das Deutsche Rinderleistungsbuch bestimmt eine wesentliche Unterstützung erfahren. Durch die Prüfungen für das Deutsche Rinderleistungsbuch sind einzelne Familien und Stämme mit auf erblicher Grundlage beruhender hoher Leistungsfähigkeit herausgefunden worden. Der allgemeinen Landeszucht hat man durch die von solchen Müttern abstammenden Bullen und Färsen Zuchtmaterial zugeführt, das die Leistungsfähigkeit ganzer Herden auf eine höhere Stufe zu heben vermag. Als Beispiel nach dieser Richtung hin möge der ostpreußische Bulle „Anton“ dienen. Von ihm sind 33 Töchter in das Deutsche Rinderleistungsbuch eingetragen, und diese weisen einen Durchschnittsertrag von 8261 kg Milch mit 4% und 334 kg MilCHFett auf. Wenn man die Spuren der in das Deutsche Rinderleistungsbuch eingetragenen Tiere in größerem Umfange weiter verfolgen würde, ließen sich zweifellos unzählige Fälle einer von ihnen ausgehenden sehr günstigen Beeinflussung der Landes- zucht nachweisen. Wenn auf den Versteigerungen für Nachkommen von Kühen des Deutschen Rinderleistungsbuches höhere Preise angelegt werden als für andere, so ist das ein Beweis für die Richtigkeit dieser Behauptung.

Zwei Einwendungen sind gegen die Arbeit des Deutschen Rinderleistungsbuches wiederholt gemacht worden. Einmal sollte die reiche Fütterung der in Prüfung stehenden Kühe deren Gesundheit schädigen, so daß ein Teil von ihnen für die Weiterzucht verloren geht. Gewiß sind hier und da in der ersten Zeit Verluste eingetreten. Nachdem man aber Erfahrungen gesammelt hatte, ist das wenn überhaupt doch höchstens in einem ganz bescheidenem Grade der Fall gewesen. Wo man Nachforschungen in dieser Richtung anstellte, könnte stets bewiesen werden, daß die Ausfälle an Zuchttieren bei Kühen des Deutschen Rinderleistungsbuches nicht größer waren als im normalen Zuchtbetrieb. Unbestritten haben demgegenüber die Prüfungen für das Deutsche Rinderleistungsbuch wesentlich dazu beigetragen, die Fütterung der Milchkühe ganz im allgemeinen zweckmäßiger zu gestalten.

Weiter ist vielfach behauptet worden, daß die Prüfungen für das Deutsche Rinderleistungsbuch durch einen hohen Futteraufwand unverhältnismäßig große Kosten verursachen. Nach dieser Richtung sind in verschiedenen Gegenden sorgfältige Untersuchungen angestellt worden. Es zeigte sich regelmäßig, daß die hohen Milcherträge in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle ausreichten, um die erhöhten Futterkosten mehr als reichlich zu decken.

Alles in allem hat das Deutsche Rinderleistungsbuch während seines Bestehens die deutsche Rinderzucht sehr vorteilhaft beeinflusst. Seine Spuren werden sich dauernd nachweisen lassen. Die Arbeit weist allerdings insofern einen Mangel auf, als sich die Prüfung nur auf eine Milchzeit bzw. 1 Jahr erstreckt. Für die Zucht sind aber die Kühe am wertvollsten, die eine Reihe von Jahren hindurch hohe Leistungen aufweisen. Aus dieser Erwägung heraus wird deshalb vom Jahre 1937 an insofern eine Umgestaltung des Deutschen Rinderleistungsbuches eintreten, als Kühe nur auf Grund von Dauerleistungen eingetragen werden können.

9.

DIE THEORETISCHEN UND PRAKTISCHEN MÖGLICHKEITEN, MILCHLEISTUNGSPRÜFUNGEN AUSZUWERTEN

Von

LEOPOLD KRÜGER

Universität Breslau, Deutschland

Die Milchleistungsprüfungen stellen die Höhe und die Güte von Milchleistungen verschiedener Tiere unter wechselnden Lebensumständen fest. Sie können deshalb für die Zwecke der Eigenschaftsforschung, für die Feststellung der Umweltwirkung auf die Milchleistung und zur Bestimmung der Milchleistungsfähigkeiten der Tiere verwendet werden.

A. Die Möglichkeiten, die unmittelbaren (absoluten) Ergebnisse der Milchleistungsprüfungen auszuwerten

Folgende wichtige Feststellungen sind möglich:

1. Unterlagen für eine grobe Verlesung der Tierbestände (durchschnittlicher Fehler bei gewöhnlichen Leistungsumständen ± 800 bis 1000 kg Milch).
2. Beziehungen zwischen Betriebsaufwand und Milchleistung, z. B. Kosten von 1 Liter Milch.
3. Unterlagen für die Maßnahmen der Volksführung auf dem Gebiete der Leistungserzeugung und Leistungsplanung.
4. Die Variation von Milchmenge, Milchfettgehalt, Milchfettmenge, Feststellung der tatsächlich vorkommenden Leistungen, Vergleich mit anderen Zucht- und Wirtschaftsgebieten.
5. Die Beziehungen zwischen den einzelnen Milchbestandteilen.
6. Die Variation der wesentlichen Leistungsbedingungen in einem Zucht- und Wirtschaftsgebiet.
7. Die Wirkung der Leistungsbedingungen aufeinander, die statistischen und physiologisch bedingten Beziehungen zwischen den einzelnen Leistungsbedingungen.
8. Die durchschnittliche Wirkung der Leistungsbedingungen auf die Milchleistung.

Die unmittelbaren Ergebnisse der Milchleistungsprüfungen dienen den großen Maßnahmen auf dem Gebiete der Milch-Planung, Milchviehfütterung, -haltung und -förderung, der ersten Verlesung von Milchviehbeständen und der Eigenschaftsforschung. Für eine Zuchtwahl in fortgeschrittenen Zuchten genügen sie nicht.

B. Die theoretischen und praktischen Möglichkeiten, die Milchleistungsprüfungen für die Zwecke einer genauen und frühzeitigen Zuchtwahl und für die Zwecke der Erbanalyse auszuwerten

I. Notwendigkeit der Umweltvereinheitlichung

Die Milchleistung ist sehr umweltempfindlich. Für eine genaue und frühzeitige Zuchtwahl und für die Erbanalyse sind die Ergebnisse der Milchleistungsprüfungen deshalb nur nach besonderer Verarbeitung brauchbar.

Die Schwankungen zwischen den Milchleistungen, wie sie allein durch die Wirkung von Umweltbedingungen, die von Leistung zu Leistung wechseln, hervorgerufen werden, sind groß und häufig.

Tafel 1. Die Meßgenauigkeit von in Deutschland gebräuchlichen Milchleistungsprüfungen und Abschlußverfahren

Überprüft in 40 schlesischen Herden an Kühen mit durchschnittlich 6 Zwischenkalbezeiten (Schwarzbuntes Niederungsgrind und Rotvieh); durchschnittliche Größe der Herden 15—40 Kühe insgesamt

Abschlußverfahren und Umweltmeßtechnik	Meßgenauigkeit Von 100 brauchbaren Abschlüssen fallen in die Fehlergrenzen (kg Milch)		
	± 250	± 500	± 1000
A. Milchmenge			
1. Wirtschaftsjahr, ohne 1. Abschluß (Zutreter) Tiere bis 5 Jahre alt, roher Abschluß	19	38	70
2. Wirtschaftsjahr, ohne 1. Abschluß, roh	22	43	75
3. Wirtschaftsjahr, ohne 1. Abschluß gemessen am Stalldurchschnitt, bei Vierjährigen	29	53	78
4. Wirtschaftsjahr, ohne 1. Abschluß gemessen am Stalldurchschnitt	25	45	74
4a.Desgleichen, älter als 5 Jahre	26	46	73
5. Erste Zwischenzeit, roh	15	25	58
6. Alle Zwischenzeiten, roh	20	35	62
7. Erste Zwischenzeit, Umwelt nach Krüger gemessen	55	75	93
8. Alle Zwischenzeiten, Umwelt nach Krüger gemessen	53	73	93
B. Fettgehalt der Milch			
	± 0,1	± 0,2	± 0,4
	% Fett		
1. Erste Zwischenzeit, roh	35	63	92
2. Alle Zwischenzeiten, roh	42	74	95
3. Erste Zwischenzeit, gemessen	52	87	96
4. Alle Zwischenzeiten, gemessen	58	87	97

Alle Überlegungen, die Meßfehler bei der Bestimmung der Milchleistungsfähigkeit aus den Leistungen zu verringern, führen zu dem Ergebnis, daß eine Messung der Leistungsfähigkeiten nur durch Messung von Leistungen möglich ist, die bei einheitlicher Umwelt erzeugt wurden.

II. Möglichkeiten der Umweltvereinheitlichung

a) Wahl der Einheitsumwelt

Die Wahl der einheitlichen Größen bei allen wesentlichen Umweltbedingungen bleibt der menschlichen Willkür überlassen. Die Einheitsumwelt (Vergleichs- oder Norm- oder Standardumwelt) wird am besten von Gründen der Zweckmäßigkeit bestimmt.

b) Vereinheitlichung der Umweltwirkung

Die Vereinheitlichung der Umweltwirkung auf Vergleichsumwelt kann entweder während oder nach der Prüfung versucht werden. Theoretisch stellt die Schaffung einheitlicher Umweltbedingungen während der Leistungsbildung die ideale Lösung dar. Die Erfüllung dieser Bedingungen ist aber in der Landestierzucht schwierig und kostspielig. Die Anwendung von Sonder- und Höchstleistungsprüfungen bleibt deshalb auf Sonderaufgaben beschränkt.

Tafel 2. Auswertung der Milchleistungsprüfungen für die Zuchtwahl
Die durch Mittelbildung erreichbare Meßgenauigkeit

Abschlußverfahren und Umweltmeßtechnik	Mindestalter der Tiere bis zur Urteils- bildung	Meßgenauigkeit Von 100 Abschlüssen bzw. Durchschnitten aus Abschlüssen liegen inner- halb der Fehlergrenzen		
		± 250	± 500	± 1000
A. Milchmenge				
1. Jahresabschluß, ohne 1. Abschluß, roh	4	19	38	70
2. Durchschnitt von 3 Jahresabschlüssen, ohne 1. Ab- schluß, roh	6—7	27	53	88
3. Durchschnitt von 5 Jahresabschlüssen, ohne 1. Ab- schluß, roh	8—9	37	65	93
4. Jahresabschluß, ohne 1. Abschluß, gemessen am Stall- durchschnitt	4	29	53	78
5. Durchschnitt von 3 Jahresabschlüssen, ohne 1. Ab- schluß, gemessen am Stalldurchschnitt	6—7	39	69	96
6. Durchschnitt von 5 Jahresabschlüssen, ohne 1. Ab- schluß, gemessen am Stalldurchschnitt	8—9	49	79	98*
7. Zwischenkalbezeit, Umwelt nach Krüger gemessen ..	4	55	75	93*
8. Durchschnitt von 3 Zwischenkalbezeiten, Umwelt nach Krüger gemessen	6	71	93	100
9. Durchschnitt von 5 Zwischenkalbezeiten, Umwelt nach Krüger gemessen	8	84	100	—

B. Fettgehalt der Milch

		± 0,1	± 0,2	± 0,4
		% Fett		
1. 1 Abschluß, Zwischenzeit oder Jahr, roh	4	35	63	92
2. Durchschnitt von 3 Abschlüssen, roh	6	39	74	94
3. Durchschnitt von 5 Abschlüssen, roh	8	38	78	98
4. Zwischenkalbezeit, Umwelt nach Krüger gemessen..	4	52	87	96
5. Durchschnitt von 3 Zwischenzeiten gemessen,	6	80	95	100
6. Durchschnitt von 5 Zwischenzeiten gemessen,	8	90	97	100

* Gleiches Meßergebnis, aber verschiedenes Alter der Tiere:
1. 8—9 Jahre bei Bildung des Durchschnittes aus 5 Jahresabschlüssen
2. 4 Jahre bei der 1. vollendeten Zwischenzeit

und daher verschieden großer Aufwand:
1. 5—6 Jahre Milchleistungsprüfungen bzw.
2. 1—1,5 Jahre Milchleistungsprüfungen
um die gleiche Meßgenauigkeit zu erreichen

Für die Landestierzucht kommt praktisch nur eine Vereinheitlichung der Umweltwirkung durch nachträgliche Verarbeitung der Ergebnisse von Milchleistungsprüfungen in Betracht. Drei Verfahren stehen zur Verfügung:
1. Errechnung der Leistungshöhe eines Tieres bei durchschnittlichen Leistungsbedingungen durch Mittelbildung aus vielen Leistungen.
2. Auswahl und Vergleich nur solcher Leistungen, die von einem Tier innerhalb bestimmter einheitlich festgesetzter Leistungsbedingungsgrenzen erzeugt wurden.
3. Vereinheitlichung der Umweltwirkung durch Umweltmessung und nachträgliche Umrechnung der Leistungen auf Vergleichsumwelt.

Tafel 3. Vergleichende Gesamtbewertung von Umwelt-Meßverfahren

Meßverfahren	Meßgenauigkeit Innerhalb des angegebenen Altersjahrganges fallen von 100 erfaßten Leistungen in die Fehlergrenzen (kg Milch)			Mindestalter der Tiere bis zur		Zeitaufwand für die Umweltmessung je Abschluß		Meßgenauigkeit bei 9 Jahre alten Tieren. Von 100 Tieren werden gemessen mit einem Fehler von (kg Milch)		
				ersten Urteilsbildung	Erreichung einer Meßgenauigkeit, die mit dem Krüger-Verfahren schon mit 4 Jahren erreicht wird	zur ersten Urteilsbildung	zur Erreichung einer Meßgenauigkeit, die mit dem Krüger-Verfahren schon mit 1 Abschluß erreicht wird			
	± 250	± 500	± 1000	Jahre	Jahre	Verhältnis der Verfahren untereinander		± 250	± 500	± 1000
1. Wirtschaftsjahr, ohne 1. Abschluß, am Stalldurchschnitt gemessen	29	53	78	4	9—10	1	5	49	79	98
2. Zwischenzeit, nach v. Patow (Kronacher) gemessen	30	57	86	7	8—9	5	25	61	94	100
3. Zwischenzeit, Umwelt nach Krüger gemessen	55	75	93	4	4	2—3*	2—3	84	100	—

* Meßzahlen für vorhergehende und laufende Zwischen- und Trockenzeit werden für ein ganzes Zuchtgebiet vom Verband errechnet: 2 = ohne Arbeitsanteil an dieser Errechnung
2—3 = mit Arbeitsanteil an dieser Errechnung
2,5 = ungefähr 1/50 der Arbeit, die notwendig ist, die Milchleistungsprüfungen in der üblichen Form durchzuführen.

Zu 1. Das Durchschnittsverfahren

Die praktische Tierzucht bevorzugt die durchschnittliche Leistung eines Tieres als Kennzeichen seiner Leistungsfähigkeit. Sie geht dabei von der Annahme aus, daß innerhalb größerer Zeiträume die durchschnittliche Gesamtwirkung der Umwelt auf die Leistungsbildung bei allen Tieren praktisch die gleiche ist. Diese Annahme trifft nie ganz zu. Außerdem müssen folgende zwei Voraussetzungen erfüllt sein: 1. Große Zahl von gemessenen Leistungen; 2. kein Tier ist Lebensumständen ausgesetzt, die von denjenigen anderer Tiere abweichen. Im allgemeinen gestattet aber die Durchschnittsbildung eine bessere Urteilsbildung über die Leistungsfähigkeit eines Tieres als die Einzelleistung (s. Tafel 2). Die Durchschnittsbildung hat einen besonderen Wert in Verbindung mit der Umweltmessung. Sie ist erst bei alten Tieren brauchbar durchzuführen.

Zu 2. Das Auswahlverfahren

Das Auswahlverfahren ist an schwierige, nicht zu erfüllende Voraussetzungen gebunden. Es fordert nämlich bei jedem Tier eine große Zahl von Leistungen und ein zufälliges Zusammentreffen aller einheitlich festgesetzten Leistungsbedingungen während einer Zwischenzeit. Es verlangt gleichzeitig weiten Spielraum in den Umweltbedingungen, damit man möglichst viele Leistungen gebrauchen kann und umgekehrt einen kleinen Spielraum in den Grenzen, um brauchbare Vergleichswerte zu ermöglichen. Diese Forderungen können nicht erfüllt werden, weil die landwirtschaftliche Praxis unter ganz anderen Bedingungen arbeiten muß. Dies lehren uns die Statistiken in allen Zuchtgebieten. Nur ein Drittel aller Leistungen wird bei einer Zwischenzeit von 340 bis 420 Tagen und bei einer Trockenzeit von 20 bis 80 Tagen hervorgebracht; die Leistungsschwankungen innerhalb dieser engen Grenzen betragen durchschnittlich 30%. Drei Viertel aller Zwi-

schenzeiten liegen denn auch z. B. außerhalb der von Kronacher und v. Patow geforderten Grenzen.

Das Meßergebnis auch des kompliziertesten Auswahlverfahrens ist nicht besser als bei dem viel einfacheren Stalldurchschnittsverfahren, wie es Peters in Ostpreußen zuerst in die große Praxis eingeführt hat (Einteilung in zwei Altersklassen, Vergleich mit dem Stalldurchschnitt). Auch das Auswahlverfahren kann wiederum nur bei alten Tieren angewendet werden (s. Tafel 3).

c) Vereinheitlichung der Umweltwirkung durch Umweltmessung

Mittelbildung, Auswahl und individuelle Abschätzung können nur bei alten Tieren angewendet werden. Diese Verfahren arbeiten mit großen Fehlern. Die praktische Tierzucht benötigt ein frühzeitiges und brauchbares Urteil; das vermag nur die Vereinheitlichung der Umweltwirkung durch Umweltmessung zu geben.

Über Möglichkeit, Durchführung und Anwendung der Umweltvereinheitlichung durch Umweltmessung (Bewertung der Ergebnisse von Leistungsprüfungen je nach Leistungsumständen) habe ich bereits zum X. Milchwirtschaftlichen Weltkongreß Rom-Mailand 1934 berichtet (2). Der Kongreß empfahl die allgemeine Anwendung. Ich darf auf diese Berichte und Beschlüsse verweisen.

In der Zwischenzeit habe ich in in- und ausländischen Zuchten die Notwendigkeit und Möglichkeit der nachträglichen Umwertung der Ergebnisse von Leistungsprüfungen weiter studiert. Dabei wurden die bekanntesten Verfahren am gleichen Tiermaterial miteinander verglichen. Einige wichtige Ergebnisse dieser vergleichenden Untersuchungen zeigen die Tafeln.

Im ganzen kann auf Grund dieser Untersuchungen festgestellt werden:

1. Eine Verarbeitung der Ergebnisse von Milchleistungsprüfungen auf Einheitsumwelt ist dringend notwendig. Die rohen Ergebnisse sind mit zu großen Fehlern behaftet. Die gewöhnlichen, in jeder Wirtschaft wirksamen Leistungsumstände verursachen einen durchschnittlichen Fehler von ± 800 bis 1000 kg. Sie bewirken, daß nur 19% aller Leistungen mit einem Fehler kleiner als ± 250 kg Milch, aber 30% aller Leistungen mit einem Fehler größer als ± 1000 kg Milch gemessen werden.

2. Eine große Verringerung der Meßfehler durch nachträgliche Umweltvereinheitlichung (schematische Bewertung) ist überall möglich. Die Vereinheitlichung der wichtigsten Umweltbedingungen (Stallumwelt, Dauer der laufenden und der vorhergehenden Zwischen- und Trockenzeit, Alter und Nutzung) durch das Krüger-Verfahren ergibt:

50%	aller Leistungen sind mit einem Fehler kleiner als ± 250 kg,
70—80%	„ „ „ „ „ „ „ „ ± 500 „,
nur 7%	„ „ „ „ „ „ „ „ größer „ ± 1000 „,

Milch behaftet.

Der durchschnittliche Fehler beträgt 360 kg Milch. Die Fehler werden also durch die Verarbeitung wesentlich, nämlich durchschnittlich um das 3fache, verringert. Zum Vergleich sei erwähnt, daß die Probemelkdurchführungen selbst durchschnittlich einen Fehler von 200 bis 250 kg Milch bedingen.

3. Die Forderung der praktischen Zuchtwahl nach einer großen Meßgenauigkeit, einem brauchbaren Meßergebnis und nach einer frühzeitigen Urteilsbildung können durch die Umweltvereinheitlichung befriedigend erfüllt werden. Das unter 2. angegebene gute Meßergebnis wird nämlich schon mit der ersten Leistung bei 3—4 Jahre alten Tieren erreicht.

4. Von allen bekannten Verfahren hat stets das Krüger-Verfahren am besten in bezug auf Meßgenauigkeit, Meßergebnis und Gesamtbewertung abgeschnitten. Auswahl und individuelle Schätzung führen nicht zum Erfolg. Nur eine Messung aller wichtigen Leistungsbedingungen hat Zweck.

5. Es ist der Beweis erbracht, daß bei der Milchleistung die individuellen Unterschiede im Reaktionsvermögen auf die wichtigsten Umweltwirkungen klein sind gegenüber den Wirkungen dieser Umweltunterschiede. Die am Durchschnitt vieler Tiere festgestellten Meßzahlen haben Allgemeingültigkeit im gleichen Zucht- und Wirtschaftsgebiet.

6. Die Anwendung des Krüger-Verfahrens ist überall möglich. Die Durchführung der Milchleistungsprüfungen bleibt die gleiche wie bisher, dazu kommt die Verarbeitung der Ergebnisse.

7. Die Kosten der Durchführung sind gering. Die nachträgliche Vereinheitlichung beansprucht ein Fünfzigstel bis ein Hundertstel der Arbeit und Kosten, die aufgewendet werden müssen, um die Leistungsprüfungen wie bisher durchzuführen.

8. Um ein Fünfzigstel bis ein Hundertstel Mehraufwand wird der Nutzeffekt der Leistungsprüfungen für die Zuchtwahl um mindestens das Dreifache gesteigert.

9. „Die Bewertung von Ergebnissen der Leistungsprüfungen ist ebenso notwendig wie einfach, praktisch und ohne großen wirtschaftlichen Aufwand überall durchführbar.“ Diese Feststellung des X. Weltmilchkongresses ist erneut und erweitert bestätigt und gilt für alle tierischen Nutzleistungen.

LITERATUR

1. Krüger, Beiträge zur theoretischen Erbanalyse und praktischen Zuchtwahl nach physiologischen Leistungen, untersucht an der Milchleistung. Hannover 1932.

2. Krüger, Genetik und praktische Zuchtwahl. Berichte des X. Weltmilchkongresses Rom-Mailand 1934.

3. Krüger, Über die Notwendigkeit und die Möglichkeit, die Wirkung der Umwelt zu messen und zu vereinheitlichen.

10.

THE USE OF MILK RECORDS IN THE FEEDING AND BREEDING OF DAIRY COWS

By

J. MACKINTOSH, O.B.E., N.D.A.

National Institute for Research in Dairying, University of Reading, England

The information on the yields of milk given by individual cows has been used in improving the management of dairy herds in Great Britain for over 50 years. In the latter years of last century and in the early years of the present one this information was obtained only by private records. Several of the Dairy Breed Societies realised the importance of this information as an aid in the breeding of better cows and arranged for the inspection of the methods of recording in herds which submitted records for publication. A number of the agricultural colleges instituted investigations into the quantity of food given to milk-recorded herds and collected valuable data on the cost of food in the production of milk.

In 1913, when an official scheme for the organisation of milk recording by societies of farmers was brought into operation in England, provision was made for the collection of information on the rations given to the cows in the different herds. This section of the official scheme was developed on a large scale from 1919 onwards by the Agricultural Advisers in many counties. At each visit of the official milk recorder, forms were filled in stating the weight of each kind of food given to the dairy herd, the price of each food, the number of cows in milk and the average daily yield of each cow.

From this information the cost of the daily ration was calculated, and the cost of food per gallon of milk. The composition of the ration was also estimated as accurately as possible, in terms of starch equivalent and digestible protein, and the total amount of nutrients contained in it was compared with the estimated requirements of the cows for maintenance and production purposes. A report was then sent to the owner of the herd giving him the details on these points and drawing his attention to over-feeding or under-feeding, or to the use of a badly balanced ration. Where necessary, advice was given showing how the cost of feeding could be reduced and how the ration could be amended to comply reasonably with the accepted feeding standards for maintenance and production.

In the early years of this work numerous instances of extravagant feeding, and the use of unsuitable rations were discovered. Typical examples of these and of the changes necessary to give better and more economical results were given wide publicity. The data

collected in succeeding years showed marked improvements in general feeding practice and higher milk yields were also obtained. Almost all dairy farmers are now aware that advice on the feeding of their cows, based on the yield and quality of the milk given, the purpose for which the milk is produced, the size and condition of the cows and the average composition of the foods in general use, can be obtained free of charge from the Agricultural Adviser in their own county or from other sources. A very large number of farmers have taken, and still take, advantage of these opportunities. The use of milk records, whether checked officially by a Society, or taken privately by the farmer, in the selection and control of the foods given to the dairy herd is now a common feature on British dairy farms.

In recent years investigations into the cost of production of milk, which included careful records of the utilisation of foods on the farm, have shown that occasionally, even on well managed farms, there was a marked discrepancy between the quantities of food which the farmer intended his cows to have, and the amount which they actually received. To remedy this defect in management, which contributes to uneconomic production mainly during the winter, a Food Recording Scheme designed to take account of all the foods used by the dairy herd has been introduced in a number of areas. This scheme has also brought about considerable economies in the use of food, and the information obtained from a group of farms, over a three-year period has enabled the investigators to suggest that under winter conditions, for each 100 gallons of milk produced, the nutrients consumed by the cows should not exceed 600 lbs starch equivalent. This figure can be used as a basis of comparison under reasonably similar conditions, to find out if milk records are being used with care and judgment in the feeding of dairy cows.

The use of milk records in the breeding of dairy stock involves a consideration of points of greater complexity and of more fundamental importance than any which arise in feeding. A knowledge of the quantity and quality of the milk yielded by an individual cow is not sufficient to determine her value for breeding purposes. The shape and wearing qualities of the cow's udder, and the conformation of the body in relation to capacity for food, vital energy and health must also be taken into account in assessing the possibilities of a cow as a dam of daughters which will raise the standard in the breeder's own herd, or of sons which can be used to improve other herds. Where the cow is registered in the herd-book of a breed, the degree to which she possesses the essential characteristics of that breed must also receive attention.

In the early years of milk recording in Britain attention was mainly given to the quantity and quality of the milk yielded in short periods of time. The competitive Milk Trials carried out at the annual shows of the British Dairy Farmers' Association from 1879 onwards, at the annual show of the Royal Agricultural Society from 1885 and at other shows, directed attention to cows which combined high production of milk and fat for one or two days, with good conformation and breed character. There is no doubt that too much emphasis was, and often still is, laid on these short-time performances and on good external appearance. Gradually, however, the chief Dairy Breed Societies in Britain have paid more attention to the yield of milk given in a complete lactation, or a lactation period not exceeding a definite number of days, and have instituted registers in their herdbooks or other publications for pure-bred cows which have given certain minimum yields (increasing with age) within a specified lactation period.

In deciding on the minimum yields required for entry into these registers some Breed Societies have neglected the percentage of fat in the milk, and many bulls have been chosen for breeding purposes without sufficient consideration of the quality of the milk yielded by their dams. This weakness in the use of the milk records is now being remedied. Other Breed Societies, however, have consistently required that cows entered in these special registers should produce an appropriate minimum yield of butter fat as well as a minimum yield of milk.

A cow may qualify for entry into the register of her breed by her production in a number of successive lactations. When this occurs the register is of greater value as it shows those cows that have maintained a good level of production over a period of years. Information of this nature is most helpful as it enables a breeder who requires a young bull to discover cows which he can inspect to find out if, in addition to good records of production, they possess the type of udder and the conformation of body which he would wish a bull to intensify or introduce into his herd.

The Ministry of Agriculture also issues annually a register showing those cows of any breed or cross that have given a certain minimum yield (which varies according to breed) in three successive years.

The Dairy Breed Societies have also instituted registers for bulls, whose dams have given certain minimum yields at specified ages, on the assumption that such bulls will be of greater value in breeding for milk production than others whose dams have not produced so heavily.

The official milk recording scheme in England and Wales requires that all the cows in the herd of a member of a Society shall be recorded, and this practice has directed attention to the average production of herds as a whole. This information is of much greater practical value than the knowledge of the production of a few individual cows, and it has also taught farmers that a uniformly high level of production is advantageous. In this way the dairy farmer who breeds most, if not all, of the heifers which come into his herd, obtains particulars of the milk yields of the progeny of the different bulls he has used.

The experiences of many breeders in conjunction with the inferences drawn by many investigators into the genetics of milk production, have definitely proved that the most successful method of improving milk yields by breeding, is by the use of aged bulls whose value has been shown by the production records of their daughters. The herd system of milk recording practised in England and Wales is very well suited to the collection and study of the progeny records of bulls. In recent years registers for proved good bulls, as shown by progeny records, have been instituted by most of the Dairy Breed Societies and special classes for bulls and a group of their progeny have been provided at the larger agricultural shows. In addition, a general scheme for the collection of the necessary information has been issued by the Ministry of Agriculture.

The use of milk records to assist in this aspect of the breeding of dairy stock requires, not only the records, but also accurate information on the identity of the daughters, on the age at calving and on the frequency of milking and on other points; further, the records of a sufficient number of unselected daughters must be available to provide a reliable basis for judgment of the bull's breeding qualities. The official scheme for progeny recording enables much of this necessary information to be easily collected. By means of a calfmarking scheme, whereby calves have been tattooed at birth and their parentage noted, identification of daughters is made easy and accurate. Particulars of the daughters which may have been sold by the breeder between the date of birth and shortly before calving are not required, but all daughters sold six weeks before calving, and all daughters which calve in the herd are taken account of, and a statement is prepared in due course showing the milk production of all these daughters in the first lactation period. This statement includes the age of the animal and date of calving, the frequency of milking, the date due to calve again and the number of days in milk, and "correction factors" for the conversion of such yields into estimated yields at maturity are available when desired. The production in subsequent lactations and the yields of the dams in corresponding lactations can also be tabulated, if obtainable, for purposes of comparison.

It is clearly understood that the milk and fat yields of daughters and of dams can also be affected by efficiency of management, quality of pasture and other foods, and state of health, and that no "correction factors" can be applied to these influences. Breeders who wish to make use of progeny records should learn as much as possible of the conditions under which these records are made. Where dam-daughter comparisons are thought desirable, full information is also necessary regarding the dam's records, otherwise the inferences from the records may be misleading. It is also important that the degree to which the daughters possess a desirable type of udder and good body conformation should be known. The inherent powers of high production must be housed in a body where they have full opportunity for development and use over a period of years.

The recognition of the value of the progeny test, despite the difficulties of getting all the information needed to enable a breeder to form a correct opinion, is also having a marked effect on the management of bulls. Better housing, more exercise and greater care in every respect are now being given to promising young bulls and to proved old bulls, in order that they may be kept alive, healthy and in good breeding condition for many years. By the wise use of milk records, associated with good management and judgment, real progress can be achieved in the breeding of dairy cows.

11.

DIE MILCHLEISTUNGSPRÜFUNG IM DIENSTE DER
VIEHZUCHTFÖRDERUNG

Von

Ing. RUD. MOCK

Tierzuchtinspektor, St. Michael, Obersteiermark, Österreich

In der Viehwirtschaft unterscheidet man zwischen Haltung und Züchtung. Die Haltung befaßt sich mit der Nutzung auf Milch, Fleisch oder Arbeit. Die Tiere werden entweder gar nicht oder dann ohne Rücksichtnahme auf den Wert der Nachkommen zur Zucht benützt. Die Aufzucht fällt außer Betracht.

Die Zucht bezweckt zunächst die Vermehrung. Sie verfolgt aber auch ein höheres Ziel: die Verbesserung der Viehbestände oder die Erhaltung von wertvollem Material durch sorgfältige Auswahl der besten oder leistungsfähigsten Individuen, richtige Zuchtverwendung und zweckmäßige Aufzucht der Nachkommenschaft.

Die Zuchtwahl erstreckt sich sowohl auf die Leistung als auch auf die Form, die Größe, das Gewicht und die Konstitution. Die Zucht auf Leistung muß durch Zucht auf zweckmäßige Formen und geeignete Größen-Gewichtsverhältnisse unterstützt werden. Kräftige Konstitution und gute Gesundheit bilden die unerläßliche Voraussetzung für hohe Leistungen. Man muß daher bei der Zuchtwahl und bei der Haltung darauf Bedacht nehmen, daß die Tiere dauernd gesund und widerstandsfähig bleiben.

Die Zuchtwahl in bezug auf Milchleistung setzt die Kenntnis derselben voraus. Diese kann nur durch gewissenhafte Milchleistungsprüfung festgestellt werden.

Die Milchleistungsprüfung ist unstreitig eines der bedeutendsten Viehzuchtförderungsmittel. In Erkenntnis der Wichtigkeit, die dieser Maßnahme zukommt, schritt man in den nördlichen Ländern, wie Schweden, Dänemark und Deutschland, schon vor mehr als vierzig Jahren zur Gründung von Milchkontrollvereinen, auch Milchprüfvereine genannt. In Dänemark entstand laut Mitteilungen Prof. Winklers von 1894 bis 1909 die beträchtliche Zahl von 519 und in Schweden von 1898 bis 1910 = 700 Milchkontrollvereine. Im Deutschen Reich fallen die ersten Gründungen auf das Jahr 1897. Welch erfreuliche Entwicklung dort das Milchkontrollwesen nahm, beweist die Tatsache, daß in Deutschland im Mai 1914, also knapp vor Beginn des Weltkrieges, 792 Kontrollvereine gezählt wurden. In Ostpreußen, wo die größte Verbreitung festgestellt werden konnte, standen im Jahre 1914 16,5% aller Kühe in Kontrolle. Vergleichen wir zu gleicher Zeit mit den angeführten Verhältnissen diejenigen von Österreich-Ungarn, muß uns ein gewisses Wehmuts-, ich möchte sagen Schamgefühl beschleichen, indem in ganz Österreich von 1904 bis 1914 kaum 20 entstanden.

Im Lande Steiermark, dessen Verhältnisse ich meinen Betrachtungen zum großen Teil zugrunde legen will, wurde im Jahre 1904 als erste derartige Einrichtung der I. steiermärkische Milchkontrollverein in Marburg gegründet. Im Jahre 1910 begann der Verband der Murbodner Viehzuchtgenossenschaften, dessen Geschäftsführer ich seit mehr als 20 Jahren bin, seine Erhebungen über die Milchleistungen des Murbodner bzw. Mürztaler Rindes, 1912 folgte der Verband der Pinzgauer, 1913 der Verband der Bergschecken und 1914 der Verband der Mariahofer Viehzuchtgenossenschaften, so daß seit 1914 im Lande Steiermark 5 Kontrollvereine existierten, in denen 1914 233 Besitzer mit 3087 abgeschlossenen Kühen vereinigt waren. Diese Kuhanzahl machte nur 1,07% des gesamten Kuhbestandes aus. Wie in Deutschland hat auch in Steiermark im Laufe des Krieges ein großer Teil der Mitglieder die Kontrolle eingestellt, was allerdings ein großer Fehler war; denn gerade diese unter den größten Schwierigkeiten des Jahres 1917/1918 gelieferten Resultate, als sich zum schlechten Personal- und Kraftfuttermangel auch noch ein kolossaler Mangel in Rauhfutter gesellte, haben deswegen einen eminenten Wert, weil dadurch bewiesen wurde, daß die auf höchster Stufe stehende Rasse ihre gute Anlage zu höchster Leistung nicht zur Ent-

wicklung bringen kann, wenn es an entsprechender Fütterung, Wartung und Pflege fehlt. Aus diesem Grunde wurde der Unterschied in der Milchleistung der alten Landesrassen und der wenige Jahrzehnte vor dem Weltkrieg eingeführten hochgezüchteten Rassen bedeutend kleiner, wenn nicht gänzlich aufgehoben, wie zahlenmäßig festgestellt wurde.

Ende 1924 nahm der Steirische Fleckviehzuchtverband und anfangs 1929 der Mittelsteirische Murbodner-Zuchtverband die Milchleistungsprüfung auf. Der I. steirm. Milchkontrollverein, dem hauptsächlich Braunviehzüchter als Mitglieder angehörten, stellte als solcher die Tätigkeit vor beinahe 20 Jahren ein. Seine Tätigkeit setzte der Zuchtverband für das Braunvieh fort.

Seit 1923 hat die Milchleistungsprüfung in Steiermark bis 1931, in welchem Jahre in 1032 Betrieben 12103 Kühe kontrolliert wurden, einen erfreulichen Aufschwung genommen. Das ist rund die vierfache Anzahl von 1914. Diese verteilten sich auf die 7 Zuchtverbände wie folgt:

Verband	Am 1. Jänner 1931	
	Betriebe	Kühe
Murbodner-Mürztaler Viehzuchtgenossenschaften in St. Michael, Obersteiermark	325	3772
Murbodner Viehzuchtgenossenschaften Graz	12	101
Fleckviehzuchtgenossenschaften Fürstenfeld	92	563
Pinzgauer Viehzuchtgenossenschaften Irdning	209	1655
Braunviehzuchtgenossenschaften Graz	181	4101
Bergschecken- (Fleckvieh-) Zuchtgenossenschaften Oberwölz	126	1001
Mariahofer Viehzuchtgenossenschaften Scheifling	87	910
Summe	1032	12103

Dann setzte die große Krise ein, die uns wieder zurückwarf.

Die Bedeutung der Milchleistungsprüfung besteht darin, daß der Besitzer bzw. Betriebsleiter durch die ständige Überwachung der Milchleistung aller Kühe nach Menge und Güte, gestützt auf allwöchentliche oder 14tägliche einmalige Probemelkung und monatlich einmalige Fettbestimmung, ein klares Bild über den Ertragszustand seines Kuhbestandes gewinnt. Die rechnungsmäßigen Ertragsaufschlüsse, die der Kontrollassistent bei seinen monatlichen Kontrollen anstellt, geben dem Landwirt eine zuverlässige Grundlage an die Hand, wie sich die Kühe in der Milchleistung verhalten, wie die Tiere das verabreichte Futter ausnützen und wie er füttern soll, um das selbsterzeugte Futter am besten zu verwerten. Dadurch ist die Leistungskontrolle ein wichtiges Mittel zur Steigerung des Wirtschaftsertrages. Aus obigen Zeilen geht klar hervor, daß die Feststellung der absoluten Leistung allein nicht genügt, sondern daß auch die relative Leistung festgestellt werden muß. Unter der erstgenannten versteht man die von einer Kuh gelieferte Milch- und Fettmenge, während die letztere zum Ausdruck bringt, wieviel Futter zur Hervorbringung dieser Erzeugnisse verbraucht wurde. Heute ist es mehr denn je Pflicht der Kontrollbeamten oder Zuchtwarte, die Mitglieder auf die Einschränkung bzw. Unterlassung der Verwendung von zugekauftem Kraftfutter aufmerksam zu machen und Anleitung zu geben, wie in der eigenen Wirtschaft der beste Ersatz für dieselben geschaffen werden kann, z. B. Koppelweidebetrieb. Selbstredend soll dadurch die Erzeugung von Milch, Fett, Fleisch usw. zur menschlichen Ernährung nicht zurückgehen, sondern womöglich erhöht werden.

Die Eigenschaften der Tiere selbst resp. die sie bedingenden Anlagen können im Wege der Vererbung auf die Nachkommen übertragen werden. Dieser Grundsatz gilt auch bezüglich der Milchleistung. Die Eigenschaft der Kühe, viel oder wenig Milch zu geben, ist angeboren, also vererbbar, d. h. auf die Nachkommen übertragbar. Wenn die Leistungskontrolle über die Milchergiebigkeit jeder Kuh die Wahrheit sagt, besitzt der Züchter einen Behelf, durch den die Nachzucht nach den besten Tieren die Milchleistungsanlage der ganzen Zuchtherde zu heben und damit ihren Zuchtwert zu steigern vermag. Allerdings wäre

es verfehlt, zu glauben, daß alle Eigenschaften eines Tieres ohne weiteres in der Nachzucht vorhanden sein müssen; denn nachdem nur die Anlage zu einer gewissen Leistung vererbt wird, hängt viel davon ab, ob die Zucht und Haltung entsprechend ist, um diese Eigenschaft zur Entwicklung zu bringen. Aus der Praxis wissen wir, daß manchmal die Tochter einer sehr guten Kuh nur mittelgut ist und umgekehrt; oft kam es schon vor, daß z. B. ein infolge nicht zweckmäßiger Haltung nur mittelguter Stier von guter Abstammung prima Nachkommen erzeugte. Eine falsche Aufzucht kann die besten Anlagen zur Verkümmern bringen, und umgekehrt kann es gelingen, durch zweckmäßige Fütterung und Pflege in der Jugend aus mittelguten Anlagen noch etwas Gutes zu schaffen.

Einen sehr großen Einfluß auf die Milchleistung hat bekanntlich der Stier. Ein guter sogenannter „Milchstier“ ist imstande, die gute Anlage zur Milchleistung auf seine Nachkommen zu übertragen, und umgekehrt mußten schon Genossenschaftler und Züchter die unangenehme Erfahrung machen, wenn sie einen Zuchtstier aus einer Zucht mit geringer Milchleistung kauften, daß sämtliche Nachkommen schlechte Melkerinnen waren. Daß gute Milchtiere bei den Töchtern eine Mehrleistung von 500—1000 kg und mehr Milch jährlich gegenüber ihren Müttern hervorzubringen imstande sind, hat in Steiermark der Braunviehzuchtverband zuerst bewiesen. Hierzu einige Beispiele. Laut den Berichten des genannten Verbandes von 1931 und 1935 seien 2 Darstellungen angeführt:

Milchvererbung

1. des Stieres „Jack 439“ auf seine Töchter

Stück	Tochter		Stück	Mutter	
	Jahresabschlüsse	Milch kg		Jahresabschlüsse	Milch kg
22	53	217793	22	53	184329
—	—	4109	—	—	3478

Mehrleistung je Tochter + 631 kg.

2. des Stieres „Trotzki 717“

Stück	Tochter		Stück	Mutter	
	Jahresabschlüsse	Milch kg		Jahresabschlüsse	Milch kg
31	47	179540	31	47	165111
—	—	3820	—	—	3513

Mehrleistung je Tochter + 307 kg Milch.

Viele ähnliche Beispiele stehen noch zur Verfügung.
Dr. Flöck veröffentlicht in seiner Schrift „Neuzeitliche Rindviehzucht“ diesbezügliche interessante Erfolge in der Pinzgauerzucht. Es betrifft dies den Stier Eduard 10. Seine Ausführungen lauten: „Ich bringe nun im nachfolgenden die Milchleistungen der Kühe, die von Eduard-Nachkommen belegt wurden, und dazu die Milchleistungen der aus diesen Paarungen entstandenen Kühe. Dabei lasse ich aber alle Töchter weg, von denen erst eine oder zwei oder drei Laktationen bekannt sind, da es nicht angeht, die Milchleistung von Jungkühen mit Lebensdurchschnitten zu vergleichen. Dabei zeigt sich in 10 von 14 Fällen eine Zunahme, in 4 Fällen eine Abnahme. Oberhalb des waagerechten Striches steht die Milchleistung der Mutter im Lebensdurchschnitt, unterm Strich die Milchleistung im Lebensdurchschnitt der Tochter, die aus der Verbindung eben dieser Mutter mit einem Eduard-Nachkommen entstanden ist.“ Die Zahlen sind nach der Größe der Differenzen geordnet.

Zunahme zeigen:

2518	2522	2823	2558	2248	2380	3044	2498	1754	1681
2622	2693	3095	2878	2880	3230	3902	3925	3313	3474
+ 104	+ 171	+ 272	+ 320	+ 570	+ 850	+ 858	+ 1427	+ 1559	+ 1793

In diesen 10 Fällen zeigt sich eine mittlere Zunahme von 793 kg Milch.

Betrieb Nr. 94 weist folgende Ergebnisse auf:

	Abschlüsse Anzahl	Jahresmilchertrag per Kuh kg	Fett %
1912	11	2047	4,18
1913	9	2258	4,00
1914	11	2856	3,90
1915	9	3056	4,08
1916	8	3391	3,96

Steigerung der Milchmenge in 5 Jahren um 1341 kg.

Betrieb Nr. 117

1923	12	1819	4,05
1925	14	2436	4,03
1926	18	3025	4,03
1927	18	3424	4,01
1928	20	3538	4,03
1929	18	3555	4,01
1930	25	3451	4,05
1931	32	3566	4,03
1932	27	3814	4,05
1933	28	4018	3,99
1934	25	4014	3,99
1935	28	4054	4,02

Milchleistungsergebnisse des Verbandes Murbodner-Mürztaler Viehzucht-
genossenschaften Stmk. 1910–1935

Jahr	Zahl der Betriebe	Zahl der kontrollierten Kühe	Durchschnittliche Jahresleistung		
			Milch kg	Fett %	Fett kg
1910	52	630	1897	4,04	76,63
1911	74	901	1957	3,95	77,30
1912	84	1171	2053	4,02	82,53
1913	85	1185	2097	4,05	84,93
1914	105	1327	2214	4,03	89,26
1915	91	1142	2238	4,03	90,19
1916	76	969	2232	3,94	87,94
1917	73	912	2152	4,01	86,30
1918	66	805	2181	3,93	85,71
1919	64	705	2193	3,99	87,50
1920	74	788	2200	4,11	90,42
1921	68	738	2090	4,03	84,23
1922	61	618	2059	3,82	78,65
1923	69	740	2055	3,72	76,45
1924	86	1040	2217	4,00	88,68
1925	127	1349	2230	4,07	90,76
1926	175	1750	2392	4,10	98,07
1927	226	2121	2503	4,10	102,62
1928	267	2390	2576	4,08	105,10
1929	254	2218	2628	4,10	107,75
1930	277	2403	2705	4,05	109,55
1931	290	2438	2745	4,05	111,17
1932	231	1986	2758	4,06	111,97
1933	205	1789	2857	4,03	115,14
1934	197	1694	2869	4,04	115,91
1935	197	1642	2845	4,00	113,80

Die Erfolge der Milchleistungsprüfung sind in die Augen springende, wie seinerzeit Geh. Regierungsrat Prof. Dr. J. Hansen in Berlin aus Deutschland berichtete. Dies trifft aber auch in Steiermark zu. Die unmittelbaren Erfolge der Milchleistungsprüfung sind zunächst die Steigerung der Milch- und Fettleistung und die Verbesserung der Füt-

terung. Die sachverständige Änderung der Fütterung in Verbindung mit richtigem Melken und Ausmerzen der schlechtesten Tiere bewirken eine sehr schnelle Steigerung der Gesamtleistung einer Herde. Es ist geradezu erstaunlich, wie große Fortschritte sich innerhalb weniger Jahre erzielen lassen, und es sei mir gestattet, aus dem Murbodner-Zuchtverband in Steiermark einige ältere und neuere Beispiele anzuführen.

Steigerung der Milchmenge in 12 Jahren um 2235 kg bei gleichbleibendem Fettgehalt und mehr als verdoppelter Kuhanzahl. Betrieb Nr. 51 in 7 Jahren von 1906 kg mit 4,21% Fett auf 3074 kg mit 4,21% um 1068 kg Milch bei gleichbleibendem Fettgehalt. Betrieb Nr. 66 in 6 Jahren von 2514 kg mit 3,94% auf 3559 kg mit 3,97%, also 1045 kg Milch Mehrertrag je Kuh und Jahr. Betrieb Nr. 403 in 4 Jahren von 2961 kg mit 4% Fett auf 4285 kg mit 4,04%; daher Steigerung 1324 kg Milch je Kuh und Jahr. Das sind doch gewiß glänzende Erfolge, ganz besonders auch für die Besitzer, von denen mehrere selbst füttern und melken. Diese könnten noch besser sein, wenn sich die Landwirte und ihre Söhne noch mehr um den Kuhstall und besonders um das Melkgeschäft kümmern würden als bisher.

Langsamer geht die jährliche Milchertragssteigerung in einem Kontrollverein oder Zuchtverband mit mehreren Hundert oder einigen Tausend Kühen vor sich, wie uns die vorstehende Zusammenstellung zeigt.

In den angegebenen Zahlen treten die Schäden in den Kriegs- und ersten Nachkriegsjahren deutlich in Erscheinung. Von 1910 bis 1915 ein schöner Aufstieg, dann Rückgang und erst 1925 wieder auf gleicher Stufe, um dann in den nächsten 10 Jahren um 615 kg je Kuh und Jahr anzusteigen. In den andern steirischen Zuchtverbänden mit einer Ausnahme sind ähnliche Verhältnisse anzutreffen. Der Braunviehzuchtverband weist jedoch noch wesentlich größere Fortschritte auf.

12.

DAS PROBLEMELKREGISTER

(Zweckmäßige Eintragungen und deren sinnvolle Deutung)

Von

Dr. STEPHAN NEUGSCHWENDTNER

Vorstand des milchwirtschaftlichen Kontrollinstitutes der Österr. Land- und Forstwirtschaftsgesellschaft, Wien, Österreich

In den einheimischen Kuhbeständen hat die Landwirtschaft ansehnliches Kapital festgelegt, das vernunftmäßig zu betreuen unter Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Werte, die das Milchvieh schafft, naturgemäße Pflicht des Landwirtes ist. Auch in Zeiten schwerer Wirtschaftssorgen muß die Zielsetzung festgelegt sein, möglichst viel Milch zu erzeugen, damit kein Volksangehöriger dieses wertvolle Nahrungsmittel und die daraus hergestellten Produkte entbehren muß.

In meinem Referate sollen die zweckmäßige Führung des Problemelkregisters, die aus den Eintragungen möglichen Schlußfolgerungen und die zu ergreifenden Maßnahmen bei Leistungsanomalien mit besonderer Berücksichtigung der Abmelkwirtschaft erörtert werden, welchem landwirtschaftlichen Zweigbetrieb in erster Linie die Aufgabe zufällt, die Verbraucherschaft mit Milch zu versorgen.

Der Landwirt muß die Notwendigkeit erkennen, das Milchvieh so zu halten, zu pflegen und zu füttern, daß

1. dessen Gesundheitszustand zwecks langer wirtschaftlicher Nutzungsmöglichkeit gewährleistet,
2. hohe Milchleistung erzielt,
3. gehaltreiche Milch erzeugt wird.

Auf dem Wege, der zu diesen Ergebnissen führen soll, werden oft, teils aus Lässigkeit, teils aus Unkenntnis, Fehler begangen, die dem Landwirt selbst empfindlichen Schaden bereiten und die Volksernährung durch Minderbelieferung mit Milch und durch Eigenschaftsmängel zu schädigen vermögen.

Über den Gesundheitszustand der Kühe, deren Milchleistung und über den durchschnittlichen Fettgehalt der Milch bzw. über auffallende Schwankungen der Milchleistung der einzelnen Kühe und des Fettgehaltes der Milch soll der Wirtschaftsführer stets Bescheid

wissen. Daher müssen die laufenden Probemelkergebnisse in einem Register verzeichnet werden, so daß mit einem Blick sowohl die Leistungen der einzelnen Kühe je Probemelkung als auch die Einzelleistungen der aufeinanderfolgenden Probemelkungen ersichtlich sind. Der Fettgehalt braucht nur als Durchschnittswert der gesamten Milchmenge je Probemelktag ermittelt zu werden. Besonders der Vergleich der Melkungsergebnisse jeder Kuh und des Durchschnittsfettgehaltes von Probemelkung zu Probemelkung ist von nicht zu unterschätzender Wichtigkeit, da ein auffallendes Absinken der Milchmenge oder des Fettgehaltes den Wirtschaftsführer veranlassen muß, die Ursache dieser Erscheinungen zu ergründen und zweckdienliche Maßnahmen zu ergreifen.

Beachtliches Absinken der Milchleistung kann begründet sein:

- durch eine Allgemeinerkrankung der Kuh,
- durch eine Eutererkrankung,
- durch nervöse Einflüsse, wie: Brunft, Melkerwechsel, Beunruhigung, Witterungsänderung,
- durch nicht einwandfreie Futtermittel,
- durch die Fütterungstechnik,

wobei diese Ursachen zum Teil auch in Wechselbeziehungen zueinander treten können. Hieraus ergibt sich schon die Art der Anmerkungen, die im Probemelkregister erfolgen müssen, wie Verdauungsstörung, Klauenerkrankung, Eutererkrankung, Brunft usw. Solche Anmerkungen können auf Grund direkter Beobachtungen eines verlässlichen Stallpersonals erfolgen. Zumeist liegt die Sachlage aber so, daß bei Anomalien der Leistungsergebnisse deren Ursache erst ergründet werden muß. Ist aus dem Probemelkregister ein auffallendes Absinken der Milchleistung bei nur einigen Kühen festzustellen, so ist der Verdacht einer Eutererkrankung gerechtfertigt. Sind aber die Leistungsanomalien eine Allgemeinerscheinung, so müssen die Qualität der einzelnen Futtermittel und die Fütterungstechnik einer Überprüfung unterzogen werden. Durch die Milchleistungsprüfungen, die durch Fettgehaltsbestimmungen immer ergänzt werden sollen, ist auch die Wirtschaftlichkeit der Fütterung in der Praxis nachzuweisen.

1. Das Probemelkregister

Das Probemelkregister muß folgende Köpfe aufweisen:

- | | | |
|----------------|-----------------------------|--|
| 1. Kuh Nr..... | 2. Einstelldatum und Rasse. | 3. Kalbungsdaten, Belegdaten, trockenstehend seit: |
| 4. Anmerkungen | 5. Erste Probemelkung | 6. Laufende Probemelkungen
1. I. 16. I. usw. |

Die 3. Kolonne kommt nur für Halbabmelkbetriebe in Frage. Die 5. Kolonne ist deshalb eingeführt, weil die erste Probemelkung nicht immer auf einen der regelmäßigen Probemelktag fallen muß.

Bei den laufenden Probemelkergebnissen werden Beobachtungen vermerkt, die auf Leistungsanomalien Bezug haben. Beispielsweise: **ISch** = Sekretionsstörung des linken Schenkeld Viertels, **rBs** = rechtes Bauchviertel sezerniert salzige Milch, **lBbl** = linkes Bauchviertel sezerniert blutige Milch, **P** = Pocken, **Kl** = Klauenerkrankung, **Vst** = Verdauungsstörung, **Br** = Brunfterscheinung, **StB** = Verweis auf Anmerkungen im Stallbuch.

Die Rubrik für Anmerkungen soll geräumig bemessen werden. Hier erfolgen Eintragungen über Entozonbehandlung, Ausmelkverfahren nach Rusterholz, Klauenbehandlung, Untersuchungsergebnisse bezüglich Eutererkrankungen, Tuberkulose, B. Bang usw.

Das Stallbuch soll das Probemelkregister ergänzen. Im Stallbuch erfolgen Eintragungen von Umwelterscheinungen und Maßnahmen, die sich auf den ganzen Kuhbestand auswirken. Hier müssen Witterungserscheinungen, Wechsel des Melkerpersonals, die jeweilige Futterpassierung, Futterwechsel usw. vermerkt werden. Diese Vermerke sind von großer Bedeutung, da sie uns an Hand des Probemelkregisters die Wege zur Stallverbesserung, zu organisatorischen Maßnahmen, zur zweckmäßigen Futtergewinnung und Futterbereitung weisen.

2. Euterkrankheiten als Ursache des Milchrückganges

Ich will vorweg betonen, daß sowohl im Zucht- als auch im Abmelkbetrieb aus Gründen unserer Zielsetzung in nicht zu lang bemessenen Zeitabständen die Euteruntersuchung und die Überprüfung der Viertelsgemelke zwecks Feststellung des Gesundheitszustandes der Euter durchgeführt werden muß. Insbesondere sind diese Untersuchungen bei neueingestell-

ten Kühen und bei unvermutet erheblichem Absinken der Milchleistung einzelner Tiere des Bestandes bedeutungsvoll. Nach erstatteten Meldungen, wie Brunft, Verdauungsstörung usw., welche Erscheinungen ohne Zweifel die alleinige Ursache des Milchrückganges sein können, ist die Durchführung der Untersuchung der Viertelsgemelke empfehlenswert. Jedenfalls ist aber die Probemelkung zu wiederholen, da aus dem neuerlichen Ergebnis die entsprechenden Schlußfolgerungen gezogen werden können.

Euterkrankte Tiere müssen von den gesunden getrennt aufgestellt und der entsprechenden Behandlung zugeführt bzw. möglichst bald abgestoßen werden.

3. Qualität der Futtermittel und die Technik der Fütterung als Ursache der Leistungsanomalien

Die Probemelkungsergebnisse lassen bisweilen ein mehr oder minder starkes Absinken der Milchleistung bei sämtlichen Kühen des Bestandes erkennen. In diesem Falle ist es in erster Linie geboten, die Ursache in der Qualität der Futtermittel zu suchen. Denn die einwandfreie Beschaffenheit der Futtermittel ist für die Erhaltung der Leistungstüchtigkeit der Kühe eine gewichtige Voraussetzung. Vielfach zeigen schon die Kühe, deren Freßlust immer beobachtet werden muß, den richtigen Weg, da sie instinktmäßig unbekömmliches Futter ablehnen. Oft tritt die verminderte Freßlust und die damit verbundene Abnahme der Milchleistung unvermittelt nach Einbringung des Grünfutters von einem verunkrauteten Futterschlag in Erscheinung. Wird nun das Grünfutter statt in gehäckselter Form lang vorgelegt, so können die Tiere den bekömmlichen Anteil des Futters auswählen. Es ist durch eine derartige, nach Beobachtung der Umstände durchgeführte Umstellung der Fütterungstechnik die Leistung alsbald wieder auf die normale Höhe zu bringen.

Auch die Trockenfuttermittel müssen bei Leistungsanomalien einer genauen Überprüfung unterzogen werden. So konnte ich in einem Falle, als der Fettgehalt der Mischmilch eines Bestandes von 100 Kühen von 3,7% spontan auf 2,8% bis 3% abgesunken war und sich weiter auf dieser Höhe hielt, als ursächlich für diese Anomalie einen in starkem Maße mit Mohn durchsetzten Sesamkuchen erkennen. Das Absinken des Fettgehaltes erfolgte unvermittelt, als dieser Ölkuchen in die Futterpassierung einbezogen wurde. Nach Ersatz dieses Futtermittels durch einen einwandfreien Sonnenblumenkuchen wurde schon nach wenigen Tagen der Fettgehalt der Mischmilch in normaler Höhe ermittelt.

Beim Studium der Probemelkregister der meiner Aufsicht unterstellten Kuhbestände machte ich in den vergangenen Jahren die Wahrnehmung, daß bei voller Beachtung der entsprechenden Fütterungsnormen die Milchleistungen bei den meisten Kühen regellos ziemlich rasch zurückgingen, mitunter auch wieder anstiegen, daß also die Milchleistungskurven äußerst unregelmäßig verliefen. Diese Störungen machten sich besonders in der Winterfütterungsperiode bemerkbar. Als Futtermittel standen zur Verfügung: Trockenschnitte, diverse Ölkuchen, Malzkeime, Mais, Futtermehle, Gerstenstroh, Rübenblattensilage und Melasse. Kohlensaurer Kalk und Viehsalz wurden in hinlänglicher Menge regelmäßig beigefüttert. Die Fütterung und Melkung erfolgte überlieferungsgemäß täglich dreimal. Auffällig waren die trotz einwandfreier Beschaffenheit der Futtermittel häufig auftretenden Verdauungsstörungen der Kühe. Unmittelbar vor der Mittag- bzw. Abendfütterung war noch bei den meisten Kühen Wiederkauen zu beobachten. Von der Überlegung ausgehend, es könne etwa die Belastung des Pansens mit frischem Futter zum Zeitpunkte der noch lebhaften Ruminations wenig bekömmlich sein, setzte ich die Leistungsergebnisse bei der von mir versuchsweise eingeführten zweimaligen zu denen bei der dreimaligen Fütterung in Vergleich. Bei den zweimal, und zwar nur früh und abends gefütterten Kühen wurde das dreimalige Melken beibehalten. Die Vorversuche ergaben:

Betrieb A	dreimalige Fütterung		zweimalige Fütterung
Beobachtete Kühe	25	gegen	20
Milchleistungsänderung vom 24. XI. bis 2. I. ..	— 6,3%		+ 3,1%
Betrieb B			
Beobachtete Kühe	10	gegen	14
Milchleistungsänderung vom 25. XI. bis 2. I. ...	+ 7,2%		+ 19,6%
Betrieb C			
Beobachtete Kühe	117	gegen	34
Milchleistungsänderung vom 10. I. bis 24. III. .	— 5,2%		+ 4,6%

Sowohl diese wie noch weitere Beobachtungsergebnisse bei vergleichsfähigen Kuhgruppen zeigten ausnahmslos eine bessere Futterverwertung bei der zweimaligen Fütterung, die sich sowohl in günstigeren Milchleistungs- als auch Aufmastungsergebnissen auswirkte. Deshalb wurde die zweimalige Fütterung allgemein eingeführt. Die Verdauungsstörungen der Kühe wurden fast vollkommen zum Verschwinden gebracht. Die Milchleistungskurven verlaufen seit dieser fütterungstechnischen Umstellung normal. Zur Zeit der Sommerfütterung wird das Grünfutter dreimal täglich, das Kraftfutter nur bei der Morgen- und Abendfütterung vorgelegt.

4. Mangelhafte Mineralstoffversorgung als Ursache des Milchrückganges

Als Ursache auffallender Leistungsminderungen muß auch die ungenügende Versorgung der Kühe mit Kalzium und Phosphorsäure in Betracht gezogen werden. Dauernder Mangel an diesen Nährstoffen führt insbesondere bei Kühen mit hoher Milchleistung alsbald zur Knochenweiche. Das kennzeichnende Verhalten der Kühe muß den Landwirt veranlassen, die den Futtermitteln und der Leistung entsprechende Menge an phosphorsaurem bzw. kohlen-saurem Kalk rechtzeitig zu verabreichen. Die Scheu, die viele Landwirte sowohl gegen die Kalk- wie auch Viehsalzbeifütterung heute noch hegen, kann nur durch entsprechende Belehrung beseitigt werden.

13.

COEFFICIENT ÉCONOMIQUE DE L'ALIMENTATION DANS UNE ÉTABLE

Par

Ing. Agr. RAMON OLALQUIAGA

Borne, Espagne

(Rapport envoyé en original par l'auteur)

L'alimentation et l'élevage du bétail doivent être considérés en étroit rapport avec l'économie des exploitations agricoles. Le système d'obtention de nombreux produits du bétail, avec un coût de production qui n'est pas proportionné à la valeur marchande de ces produits, doit être considéré comme inacceptable.

En théorie, tout propriétaire d'une exploitation laitière, considère axiomatiques les principes que nous venons d'exposer, mais la réalité est bien autre. Dans nombre de ces exploitations, on oublie souvent l'application des normes qui doivent être suivies pour l'obtention économique du lait et la reposition du bétail avec les produits de l'élevage, de façon à améliorer continuellement la qualité des sujets producteurs de lait.

Dans ces conditions, une des bases essentielles sur laquelle doit reposer l'économie d'une exploitation, est celle du contrôle du rendement laitier ou registre de même.

On sait que les rations destinées à la nourriture du bétail doivent être fixées au préalable en quantité et qualité. Les aliments qu'on donne au bétail laitier, doivent occuper un grand volume et posséder en nombre suffisant, les calories nécessaires à la nourriture du sujet, ainsi qu'à la production du lait, et au même temps être constitués de façon à garder une proportion adéquate entre les éléments azotés et les autres composants des dites rations. En outre, il faut tenir compte du fait que tous les aliments de la même composition chimique ne produisent pas toujours les mêmes résultats en rapport avec l'obtention du lait, les uns étant plus galactogènes que les autres. Cette propriété est due à l'existence dans ces aliments d'une plus ou moins grande quantité de facteurs biochimiques, diastases et vitamines aptes à favoriser la digestion, non seulement des aliments qui les contiennent, mais aussi les autres composants qui sont additionnés pour former les rations. Le nombre et les qualités de facteurs auxquels nous faisons allusion, ne sont pas encore bien connus, mais néanmoins ses effets peuvent être contrôlés et corrigés avec l'expérience.

Certains faits se produisent dont la cause originaire n'est pas encore bien connue, mais l'état actuel de la science de l'alimentation nous permet de trouver une explication à nombre

de résultats obtenus avec l'application de différents aliments dans le rationnement du bétail, et avec le progrès continu de la science nous espérons pouvoir arriver à expliquer de façon nette tous les faits dont l'existence nous est prouvée d'avance par la pratique.

Pour arriver à connaître les avantages économiques d'une alimentation, soit en rapport avec sa qualité, soit au sujet de la quantité des rations employées, nous estimons surtout l'emploi du registre ou contrôle laitier.

Quand on ne réalise pas ce contrôle, on marche aveuglément dans l'exploitation laitière du bétail et ce fait est bien connu de tous les producteurs habitués à la réalisation du contrôle.

Dans l'alimentation du bétail producteur de lait, on doit tenir compte des deux parties nettement séparables dans l'application et étude du rationnement, séparation moins nette et apparente quand il s'agit de son application à l'organisme animal: La partie qui correspond à l'aliment de conservation et celle qui appartient à l'aliment de production. Celle-là, dépend essentiellement de la taille du bétail et des conditions climatiques; celle-ci est intimement liée à la production du lait. L'aliment de conservation est presque toujours fixe, non en rapport à sa composition, mais à ses propriétés alimentaires; par contre, l'aliment de production doit être subordonné à la quantité et qualité du produit obtenu. Ce produit, étant variable dans les différentes époques de la période de production laitière, d'une vache, nous nous trouvons dans le besoin absolu d'avoir une base régulatrice de la variation alimentaire. Nous trouvons essentiellement cette base dans le registre ou contrôle laitier.

Un fait est connu de tous, savoir que pour arriver à produire un litre de lait, nous avons besoin d'environ 0,35 unités fourragères et qu'avec les éléments dont nous disposons dans la ferme, nous pouvons arriver à combiner un poids de mélange contenant ces 0,35 unités. C'est-à-dire, que, une fois un mélange alimentaire est défini qualitativement, nous pourrions savoir la quantité de grammes de ce mélange dont nous aurons besoin pour arriver à produire un litre de lait.

Dans un étable, chaque vache dont la production journalière de lait soit connue, aura besoin d'une quantité d'aliment nettement définie. En rapport à sa production elle n'aura pas besoin d'un supplément d'alimentation, mais la quantité d'aliment destinée à elle, ne doit pas être diminuée.

Mais si nous prenons comme point de départ une nourriture plutôt maigre un accroissement de la production laitière correspond à chaque augmentation de la ration alimentaire. Cet accroissement n'est pas en proportion avec l'augmentation d'aliment et en conséquence quand nous nous approchons de la limite de l'aliment dont on aurait besoin pour produire facilement un litre de lait, nous constatons que cette augmentation de ration alimentaire peut très bien ne pas être économique, c'est-à-dire, que la valeur de la quantité de lait obtenue en plus, ne répond pas à celle de l'aliment employé en excès pour arriver à la produire, et l'économie fermière serait d'autant plus atteinte, que la valeur marchande du lait soit moins élevée et par contre le coût des aliments employés dans la production laitière d'après la saison et la région, soit plus important.

Si nous disposons d'un nombre suffisant de têtes de bétail nous devons arriver en tout moment et par expériences successives, à trouver le coefficient économique.

Ces expériences, nous les réaliserons en partant par exemple d'une alimentation qui correspond à 0,25 unités fourragères en donnant au bétail des rations en rapport avec la production journalière individuelle, notant pour chaque date la production connue de la veille. Ceci fait, pendant quelques jours nous varierons les rations pour employer d'autres qui correspondent à 0,27 unités fourragères pour chaque litre de lait. La production laitière augmentant de ce fait, nous pourrions établir déjà une comparaison entre la valeur de l'excès de lait obtenu et le coût du supplément d'alimentation employé pour l'obtenir. Au bout de cette période de quelques jours que nous aurons préalablement fixé pour étudier chaque coefficient employé, nous augmenterons le type de nourriture à 0,29 unités fourragères par litre et nous comparerons les résultats comme précédemment. En continuant les expériences de la façon indiquée, un moment arrivera où la valeur de l'augmentation obtenue dans le rendement en lait est inférieur au coût de la suralimentation employée pour l'obtenir. Ce moment venu nous pourrions affirmer que le coefficient économique de production est avant le dernier essai et en conséquence nous le fixerons comme le coefficient économique de l'étable.

L'obtention de ce dernier est basée sur le contrôle laitier individuel, étant donné que chaque vache doit être nourrie en rapport à la production qu'on obtient d'elle. Pour arriver à connaître le coefficient économique, les expériences doivent être suivies sur la totalité du bétail en stabulation, puisque nous chercherons un chiffre essentiellement pratique d'application facile. Chaque sujet doit être nourri avec la ration de conservation correspondante; étant donné que dans les vaches à plus grande production, la variation des rendements s'accroît davantage, sa nourriture étant plus abondante plus grande sera l'influence dans l'obtention du coefficient économique. Ce fait est tout naturel, parce que même dans le régime normal des étables et aux moments favorables, les plus grandes variations sont obtenues sur les sujets meilleurs producteurs.

Nous connaissons pratiquement les avantages économiques que comporte la réalisation des expériences signalées et en conséquence, le besoin de se servir du contrôle laitier. Sans celui-ci, le coefficient économique d'alimentation appliqué à la nourriture de production serait impossible d'obtenir et il faut oublier que ce coefficient est de la plus grande valeur pour établir la composition des rations alimentaires.

Même sans établir le coefficient économique et acceptant les 0,35 unités fourragères comme type fixe pour la nourriture du bétail en rapport avec sa production laitière exprimée en litres, pour arriver à établir une alimentation rationnelle du bétail nous estimons nécessaires l'implantation du contrôle laitier.

Nous croyons inacceptable le système d'alimentation du bétail laitier qui ne tient pas compte des conditions spéciales de chaque sujet, en les nourrissant d'une façon à peu près uniforme. Il ne faut pas oublier que certaines vaches sont plus productrices que les autres et en conséquence, consomment une plus grande énergie bromatologique dans la transformation laitière; aussi il faut tenir compte du fait que les unes peuvent se trouver en pleine production et les autres à la fin de la période productive. Ces circonstances sont à retenir, non seulement dans un but économique, mais aussi dans l'intérêt même du bétail.

La pratique courante dans les étables est d'établir une petite différence entre les vaches, d'après sa production, pour augmenter quelque peu la nourriture des sujets plus producteurs, avec un excès de l'aliment le plus concentré et plus cher, c'est-à-dire, de l'aliment de production. Mais cette pratique ne suffit pas, étant donné que dans un étable il y a de sujets qui doivent consommer 2, 3 et jusqu'à 4 fois plus de nourriture de production que les autres. Donc, l'alimentation rationnelle ne doit pas se borner à nourrir le bétail d'après les normes scientifiques appliquées à l'ensemble de la production dans une ferme laitière, mais elle doit arriver à nourrir rationnellement chaque tête de bétail jour par jour, d'après la production du moment. Seulement la stricte application du registre ou contrôle laitier, peut nous procurer les données exactes de la production individuelle, sans lesquelles nous ne pourrions pas suivre les normes que nous venons d'indiquer.

Dans la pratique, la réalisation de ce que nous venons d'exposer est facile, si l'on adopte dans les étables le système de mesures et en utilisant celles qui suffisent, pour les combiner de façon à obtenir toutes les quantités dont on a besoin dans l'application de l'alimentation, en rapport à chaque ration.

Ce système est d'une exécution assez simple, étant donné que son application pratique peut se faire par groupements pour chaque ration, en donnant la même aux sujets dont les chiffres qui marquent sa production, sont corrélatifs, et ayant soin d'arrondir ces chiffres.

Exemple: Les vaches qui produisent 15, 16 et 17 litres ont besoin d'être nourries avec mélanges de farines (supposé 4 repas par jour) de 1.125 gr., 1.200 gr. et 1.275 gr. respectivement. L'arrondissement pratique de ces chiffres consiste dans l'application du type de 1.200 gr. aux trois groupes de vaches dont la production est de 15, 16 et 17 litres.

Il suffirait de trois mesures en bois, susceptibles d'être modifiées quand la variation de composition des mélanges alimentaires ainsi l'exigerait, et dont les capacités correspondent à poids différents de façon à obtenir avec un minimum de caisses ou mesures, le plus grand nombre de combinaisons nécessaires pour alimenter avec exactitude pratique le bétail en stabulation.

Dans la charrette à bras sur laquelle on transporte la nourriture du bétail, et bien en vue de l'homme chargé de la distribution des rations, on place deux tableaux. Sur le premier, figure la relation de litres de lait depuis le chiffre 10 jusqu'à 40 ou 45, et en face de chaque groupe formé pour trois de ces chiffres, on place un numéro qui indique le poids de la

nourriture qui correspond par ration à chacune de ces productions; le deuxième tableau, est celui du registre ou contrôle laitier qui correspond à la veille.

Chaque fois que la charrette à bras se trouve en face d'une vache, on lit le chiffre qui marque le poids de la ration correspondante à la production en litres que le registre de la veille note pour cette vache et on fait la combinaison de mesures la plus favorable pour obtenir le poids marqué. Les caisses ou mesures, seront munies de marques donnant en chiffres le poids du contenu affleuré aux bords.

La pratique que l'homme chargé de la distribution des rations s'acquiert au bout de quelques jours de l'application de cette méthode rationnelle d'alimentation, fait que le temps employé dans les opérations précédentes est négligeable, et que ne lui est jamais imputable un retard quelconque apporté aux travaux de la ferme.

L'économie obtenue par l'application de ce système est grande, du fait que si l'on ne prend pas de précautions pour arriver à une distribution équitable des rations, on risque de nourrir en excès les sujets qui, bien soit à cause de sa moindre aptitude laitière, bien soit en raison de l'époque, produisent le moins (et que généralement constituent le groupe le plus nombreux de l'étable) au détriment des vaches le plus productrices, lesquelles, avec une nourriture de production, insuffisante, risquent un affaiblissement très dangereux pour leur santé et sa duration comme sujets producteurs.

L'élevage du bétail dans la première époque de sa vie se fait principalement à base de lait. L'économie poussée à outrance dans l'élevage du bétail laitier, est une assez mauvaise pratique que nous ne conseillons pas. L'avenir d'une vache, est fonction des soins qui lui sont apportés depuis son bas âge, et ces soins doivent être d'autant plus attentifs que la bête est plus jeune. Nous voyons maintenant, en parlant du besoin de fournir aux jeunes veaux une nourriture riche et abondante, l'importance que nous devons attacher à l'économie obtenue par la production rationnelle du lait d'après les règles que nous venons de donner. Les plus grandes dépenses faites dans les exploitations agricoles pour l'élevage du bétail sont celles dues à l'alimentation pendant la première année de sa vie et plus spécialement dans les premiers huit mois.

Ce coût élevé est dû à l'emploi de grandes quantités de lait complète ou écrémé, d'après l'âge du jeune bétail à nourrir.

En conséquence, toute économie obtenue dans la production de lait par l'application d'un rigoureux contrôle laitier, se traduit par une économie dans l'élevage des nouveaux sujets producteurs, qui remplaceront à l'avenir les déjà existants.

Nous ne croyons pas devoir insister sur l'importance qu'on doit attacher à l'élevage des sujets destinés à étalons, étant donné que si une vache compte, par an, avec une unité et sa descendance un taureau peut très bien compter pour cinquante unités et toute sa descendance.

Jusqu'à présent nous n'avons parlé que de la quantité de nourriture à employer, en expliquant les méthodes que nous suivons dans la pratique, pour l'alimentation de 400 têtes de bétail.

Quant à la qualité des rations, le système suivi est très semblable à celui que nous venons d'exposer et il consiste dans la substitution d'un aliment par l'équivalent en prix d'un autre. Nous savons d'après les raisons que nous avons fait connaître d'une façon sommaire au commencement de ce travail, l'indéniable avantage que suppose la substitution d'un aliment par un autre plus nourrissant et plus approprié à la production de lait, mais cette substitution économique, doit être pratiquement faite.

En combinant les deux systèmes, nous arrivons à obtenir non seulement le coefficient économique de l'étable en rapport à la quantité, mais aussi à la composition qualitative de cette quantité, et nous pourrions déterminer, d'après les prix habituels dans le marché, la nature de chacun des éléments constitutifs des rations, compte des oscillations de ces prix dans les différentes époques de l'année.

Les substitutions dont nous venons de nous occuper, ne doivent pas être basées sur formules capricieuses, étant donné que la ration laitière est sujette à relations déterminées entre ses différents éléments constitutifs, azotés, hydrocarbonés et gras, et par cette raison ont rapport aux aliments des compositions équivalentes, de prix variables dans le marché.

Nous ne devons pas oublier non plus, que l'effet de ces différents éléments biochimiques, vitamines et diastases, nous dicte la constitution des rations alimentaires avec le plus grand nombre possible des différents aliments.

Ces considérations, dont la complication est plus apparente que réelle, nous montrent la diversité d'aspects sous lesquels nous devons considérer pour son étude le problème de l'alimentation ou nourriture du bétail, mais dans le développement de ce thème et ayant compte de son but, nous n'avons pu que faire remarquer une intéressante application des résultats obtenus par un contrôle journalier et individuel dans le développement économique d'une exploitation de bétail laitier, qui prouve le besoin d'établir ce que l'on nomme en espagnol «registro lechero» (Registre laitier) ou «comprobación de rendimientos lácteos» (Comprobation de rendements laitiers).

14.

VARIATIONS IN THE MILK YIELDS OF THE DAUGHTERS OF DIFFERENT BULLS

By

A. D. BUCHANAN SMITH and O. J. ROBISON

Edinburgh, England

During recent years a great deal of attention has been devoted to the question of the progeny testing of dairy bulls. The worth of the bulls have been differently estimated, either as the simple average of the yields of all their daughters, or as some expression of their yields in relation to those of their dams. Hitherto little or no attention has been paid to the amount of variability to be found amongst the yields of the daughters of different bulls.

There have been many detailed descriptions of the yields of the daughters of various proven sires. A study of these figures indicates that, whereas a good sire raises greatly the yields of those of his daughters who are out of low-producing dams, yet, when he is mated to high-producing cows, it is rare that any of his daughters exceed their dams. It cannot be denied that there are a certain number of instances where the yields of high-yielding daughters are a substantial increase upon those of their dams. In many of these cases the difficulty has been to distinguish between the effects of environment and heredity. It is probably easier, by adequate methods of nutrition and management, to increase the yields of a potentially high yielder than those of a low yielder. Thus, the difference between a 1,500 and a 2,000 gallon cow may be largely a question of management, whereas the difference between a 600 and a 900 gallon cow may rather be due to the hereditary constitution. In other words, it is probably easier to raise a 1,500 gallon cow up to 2,000 gallons than to raise a 600 gallon cow up to 900 gallons.

The difficulty of distinguishing the effect of environmental factors as they affect the individual records of the cows has, in some quarters, brought under suspicion the methods adopted for proving a dairy sire. Thus environment may play a big part in the distribution of the yields of the daughters of a bull. In the case of the ordinary testing of a dairy bull the degree of variation amongst the yields of his daughters might be greatly influenced by the variability amongst the yields of the dams of those daughters.

With a view to overcoming these environmental difficulties a study was made of the inheritance of milk yield in three large herds of Dairy Shorthorn cattle in England. Although there was a certain exchange of animals between these three herds, each herd was considered as a separate unit. The method adopted for the study was that suggested by Dr. R. A. Fisher, F.R.S., and already employed by the authors (1) in a study dealing with the inheritance of milk yield in Ayrshire cattle. It consists in the analysis of the degree of difference in the yields of pairs of individuals of the same kinship. The present paper deals with a part of this study, relating only to half-sisters sired by the same bull. The method adopted for evaluating the variance amongst the daughters of a bull is based on the difference of the yields of the pairs of daughters of that bull. The difference between each possible pair was squared, and the sum of the squared difference of all the available pairs constituting the daughters of one bull was divided by the number of pairs, thus giving the figure $\frac{\sum D^2}{N}$ which can be employed to show the relative variance of the different bulls. In all 76 bulls possessing at least six daughters were analysed in this manner.

As the three herds were under somewhat different systems of management the amount of variance is seen to be very different. This difference may be environmental or it may be genetic. The present paper does not deal with inter-herd variance, but only with intra-herd variance. So the figures for each herd should be considered separately.

Furthermore, the available data was spread over a long period of years, during which changes may have taken place in the management of the herds, and concerning which reliable information is not available. However, as the three herds were large, it was seldom that there were ever less than two sires in use at the same time, and frequently there were more. Accordingly, the results, as well as being divided into herds, have been further sub-divided into groups. The bulls falling into each of these groups were used more or less simultaneously in the herd, and were used over a period of years. Especially in the cases where there are a large number of daughters it was found that a cow would be served the one year by one bull and the following year by the other bull. Thus, whereas the populations of cows served by the different bulls in the sub-group are not identical, they are as similar as can be hoped for under conditions other than deliberate experimentation.

The yields of the daughters are age-corrected, using Sanders' correction factor for Dairy Shorthorns. More than 75% of the yields are based on the average of two or more lactations. All abnormal lactations were discarded. In each case the owners of the herds kept full records of incidence of disease, accident, etc., as affecting the individual lactation yields.

There is not space to tabulate the results of all the 76 bulls thus analysed, but a sample has been made which is illustrative of the whole of the data which has been obtained. In the tables the bulls are identified by consecutive numbers in each herd. Each group of bulls is divided by a line, and those falling within each group were in use in that herd over the same period, and their daughters were in-milk at the same time.

Herd A

Bull Ref. Number	No. of daughters	Average Yield (Gallons) (1 Gallon = 4.54 l)	Range (Gallons)	$\frac{\sum D^2}{N}$
1	32	604	363—1063	51,195
2	9	621	493— 832	38,646
3	8	721	642— 843	13,183
6	58	675	466— 960	21,908
7	35	631	404— 839	21,894
8	29	634	464— 938	24,354
13	26	661	471— 799	17,213
14	17	573	352— 749	35,241
15	41	669	369— 897	30,232
28	6	799	623—1046	71,144
29	16	573	378— 823	35,870
31	29	598	365—1057	49,035
32	36	647	378— 908	35,494
33	9	693	606— 779	7,448
37	10	700	529— 886	26,232
38	41	639	389— 883	36,389
39	15	641	302—1175	93,279

As regards Herd A, bulls 1, 2, and 3 were used at the same time: there was little substantial difference between bulls 1 and 2, but No.3 was distinctly better as regards the average yield of his daughters, the variation of whose yields was considerably less than those of the daughters of the other two bulls: in the case of No. 3 there is an instance of a high average yield and a low variability.

Of bulls 6, 7, and 8, forming the second group, there was little difference either as regards average yield or variability. Of the bulls in the next group, No. 13, which has a large number of daughters, has low variability: No. 14 was a bad bull as judged by the Progeny Test, and his daughters showed average variability: No. 15 was a better bull, with his daughters showing much the same variability as the poor one. Bull 28 had only six daughters with a high average yield, and very high variability, whereas No.29, used in the same population of cows, was a poor bull, with daughters of average variability. Bull 33 had few daughters, but of high average yield, and exceptionally low variability compared to those bulls whose daughters were in-milk at the same time. In the last group in this herd bull No.39, with fifteen daughters, had the greatest variability of all the bulls used in the herd.

Herd B

Bull Ref. Number	No. of daughters	Average Yield (Gallons) (1 Gallon = 4.54 l)	Range (Gallons)	$\frac{\sum D^2}{N}$
6	23	818	500—1338	68,131
7	29	1001	691—1403	68,861
8	9	718	643— 838	6,839
9	14	800	472— 989	51,178
10	9	847	463—1209	157,932
15	10	830	491—1420	152,417
16	9	893	610— 949	18,893
22	12	886	688—1202	45,983
23	6	959	827—1087	25,167

In Herd B, bulls Nos. 6 and 7 both possessed a large number of daughters showing the same degree of variation, but the daughters of bull No. 7 were infinitely better as regards their average yield than those of bull No. 6, although there was only 65 gallons difference between the highest yielding daughters of each bull. Bulls 8, 9, and 10, whose daughters were in-milk at the same time, show an extreme difference in their variability, bull No. 8 being the second lowest in variation in the herd, bull No. 10 being the highest: both 8 and 10 had nine daughters apiece. Bulls 15 and 16 furnish another good example of where there is no great difference between the average yields of the daughters, but there is a tremendous difference in the variability of these yields. Bull 23 shows a high average yield with low variability.

Herd C

Bull Ref. Number	No. of daughters	Average Yield (Gallons) (1 Gallon = 4.54 l)	Range (Gallons)	$\frac{\sum D^2}{N}$
4	24	682	417—1026	60,803
5	18	878	378—1269	67,565
6	7	730	430— 960	62,791
7	7	988	556—1539	247,820
8	6	714	469— 985	54,331
9	8	666	287—1055	97,787
10	7	708	430—1007	57,336

In Herd C, bulls 4, 5, and 6 have daughters with approximately equal variability, but very different average yields. Bull No. 7, with only seven daughters, shows the highest average yield of the bulls in the herd, as well as by far the highest variability.

A careful study of the figures does not disclose any connection between the number of daughters of a bull and the degree of variability. Nor is there any apparent connection between the average yield of the daughters and the variability of their yields.

Looking at the subject from the point of view of the improvement of dairy cattle it is obvious that what is required is a bull whose daughters have a high average yield with small variation amongst their yields. Apparently this type of bull does exist.

In view of the fact that there also occur bulls which leave some high-yielding daughters and some low-yielding daughters, the deduction might be made that some of the major factors governing the inheritance of milk yield are transmitted in a dominant manner.

It is not the purpose of this paper to discuss such implications, but rather to draw attention to this fact of the variability of daughters' yields, and to the importance of the consideration of this aspect of the Progeny Test if substantial progress is to be achieved by the use of the Proven Sire.

REFERENCE

Smith, A. D. Buchanan, and (Robison, O. J. 1931): The Inheritance of Milk Yield. International Dairy Congress, Copenhagen 1931, Conference Papers, English Edition, pp. 127–140.

15.

L'APPLICATION PRATIQUE DU CONTROLE DU LAIT DU POINT DE VUE DE L'ÉLEVAGE ET DE L'ALIMENTATION DU BÉTAIL

Par

Prof. Gr. Uff. G. SORESI

Chef de l'Inspection Provinciale de l'Agriculture, Milan, Italie

Le développement du contrôle laitier dans les divers pays du monde

Pour commencer, donnons un aperçu rapide du développement qu'a pris, dans les divers pays du monde, le contrôle de la production du lait; nous nous basons sur les données de l'Institut International d'Agriculture:

Pays et organisations de contrôle	Années auxquelles se rapportent les données	Nombre d'organisations de contrôle	Nombre de vaches contrôlées	% des vaches contrôlées
Allemagne	1934	3.001	1.135.870	11,2
Autriche	1933	881	47.449	3,5
Belgique	1933	—	26.339	2,9
Danemark	1933/34	1.588	701.087	39,6
Dantzig	1933/34	40	14.748	36,8
Espagne	—	—	—	—
Esthonie	1934	225	37.816	9,4
Irlande	1934	205	49.052	4,0
Finlande	1931	927	239.069	18,4
France	1934	63	20.000	0,5
Angleterre et Pays de Galles	1932/33	49	135.902	4,7
Ecosse (officiel)	1933	39	32.456	13,0
Irlande du Nord	1934	73	15.050	6,0
Hongrie	1932/33	53	20.111	2,2
Islande	1933	89	5.418	26,0
Italie	1934	260	35.000	1,5
Lettonie	1934	846	118.799	14,7
Lithuanie.....	1933/34	127	33.201	4,0
Luxembourg	1934	72	—	—
Norvège.....	1933	524	97.767	12,0
Pays-Bas (officiel).....	1932	781	159.157	12,2
Pologne	1933/34	259	68.658	1,1
Roumanie	1934	12	1.966	0,1
Suède.....	1932/33	931	300.855	14,7
Suisse	1932/33	628	8.136	0,9
Tchécoslovaquie.....	1934	144	33.867	1,3
Europe, total	—	12.000	4.500.000	—

Pays et organisations de contrôle	Années auxquelles se rapportent les données	Nombre d'organisations de contrôle	Nombre de vaches contrôlées	% des vaches contrôlées
Rép. Argentine	1934	4	2.361	0,1
Canada:				
Record	1934	332	14.883	1,7
Testing Associations ...	1933	—	33.688	—
États-Unis:				
Breed Associations	1934	—	9.600	1,3
Cow Testing Associat. ..	1934	793	325.837	—
Amérique, total	—	1.150	400.000	—
Rhodésie du Sud:				
Officiel et semi-off. ...	1933	2	1.600	—
Union Sud-Africaine:				
Officiel	1934	32	1.569	—
Semi-officiel	1934	32	9.074	—
Afrique, total	—	34	13.000	—
Océanie. Australie:				
Nouvelle-Galles du Sud:				
Pure Bred Scheme ..	1932/33	—	5.214	6,8
Grade Herd Testing .	1932/33	—	63.882	6,8
Victoria:				
Pure Bred Scheme ..	1932/33	—	2.862	13,4
Grade Herd Testing .	1932/33	142	106.871	13,4
Queensland:				
Pure Bred Scheme ..	1933	—	700	—
Grade Herd Testing .	1933	—	12.000	—
Australie du Sud:				
Pure Bred Scheme ..	1933	—	650	—
Grade Herd Testing .	1933	—	2.500	—
Australie Occidentale:				
Pure Bred Scheme ..	—	—	—	—
Grade Herd Testing .	1933	—	4.000	—
Tasmanie:				
Pure Bred Scheme ..	1932/33	—	263	7,2
Grade Herd Testing .	1932/33	—	5.632	7,2
Nouvelle-Zélande:				
C. O. R. Testing	1932	—	400*	
G. O. H. T. Testing ..	1932/33	—	1.525*	16,6
Association Testing ..	1932/33	78	23.163*	
Group Testing	1932/33	200	253.016*	
Océanie, total	—	500	500.000	—
Total général	—	14.000	5.500.000	—

Les chiffres ci-dessus sont trop éloquents pour exiger des commentaires et dénotent que le contrôle laitier s'est étendu de par le monde dans une mesure réjouissante. Les données relatives au nombre de vaches contrôlées par rapport au nombre total des vaches laitières font ressortir que c'est au Danemark que le contrôle du lait est le plus répandu du monde entier; c'est une conséquence naturelle du fait que c'est dans ce pays qu'on a, avant toutes les autres nations, commencé à contrôler le lait et à apprécier toute l'utilité de cette pratique.

L'organisation du contrôle laitier

Le contrôle du lait, du point de vue de l'élevage et de l'alimentation du bétail, est organisé et effectué par plusieurs instituts:

a) l'État et les institutions qui en dépendent, comme en Italie, en Tchécoslovaquie, en Roumanie, aux États-Unis, en Rép. Argentine, en Rhodésie, en Afrique du Sud, aux États-Unis d'Australie et en Nouvelle-Zélande;

b) les organisations libres, instituées dans le but principal du contrôle du lait ou destinées à l'origine à d'autres fins, mais ayant par la suite pris charge du contrôle laitier.

C'est là le cas de la plupart des pays du monde, dans lesquels furent créées des sociétés d'élevage, des laiteries coopératives, des sociétés pour le contrôle du lait, etc., à l'instar de ce qui fut fait au Danemark.

Tant dans le premier que dans le deuxième cas ci-dessus, le financement du contrôle laitier est assumé en premier lieu par l'État, les administrations provinciales ou départementales et des organismes divers, tels, en Italie, les caisses d'épargne, et, en second lieu, par les éleveurs eux-mêmes, qui versent des cotisations constituant toutefois, au plus, une petite partie des frais totaux.

En général, même quand le contrôle est assuré par des institutions libres, l'État, outre qu'il intervient financièrement, exerce une action de surveillance et prescrit les directives techniques les plus adéquates au but proposé.

Il n'est pas aisé de dire lequel des deux systèmes est à préférer: le contrôle exercé directement par l'État ou ses organes ou celui des institutions libres travaillant sous la surveillance de l'État, parce que les conditions locales particulières peuvent décider en faveur de l'un ou de l'autre.

Il semble toutefois justifié d'observer que l'État et les institutions qui en dépendent directement sont, à notre avis, les mieux qualifiés et les plus aptes à offrir la plus grande garantie d'impartialité dans l'exercice d'un mandat qui doit inspirer une confiance suprême, non seulement aux éleveurs, qui récoltent directement les fruits du contrôle, mais aussi aux autres éleveurs, qui peuvent avoir intérêt à acquérir des bêtes des étables contrôlées.

Nous ne nous occupons pas du contrôle privé, qui peut, à la vérité, avoir des mérites dans l'exploitation où il est exercé, mais ne saurait inspirer confiance aux tiers.

De même, la valeur qu'on peut attribuer aux systèmes de contrôle mixtes, dans lesquels le contrôle ordinaire est confié aux propriétaires des bêtes, alors que les institutions ou organisations exercent le contrôle extraordinaire, plus ou moins fréquents, dans le but de vérifier des données des exploitants, est très discutable.

Application du contrôle à toutes les bêtes de l'étable

Certains organismes ne contrôlent que les meilleures vaches du troupeau, proposées à cette fin par l'exploitant ou choisies par une commission sur la base d'un examen morphologique; d'autres, par contre, ont adopté la pratique de contrôler indistinctement toutes les bêtes de l'étable.

Il semble au rapporteur que le dernier système devrait être préféré, et ce, pour les raisons suivantes:

a) économie plus grande et abaissement du coût du contrôle par tête, parce que le contrôleur, quel qu'il soit, doit nécessairement assister aux deux traites journalières et doit donc y vouer sa journée de travail, que le troupeau à contrôler soit grand ou petit;

b) possibilité d'éviter la substitution frauduleuse de bêtes non contrôlées à d'autres contrôlées et à leurs veaux;

c) possibilité d'identifier les vaches à production laitière déficitaire et donc d'éliminer ces bêtes dans l'avantage de l'étable entière;

d) possibilité de prescrire, sur la base de la production laitière, les rations à donner aux vaches, individuellement ou par groupes de bêtes de même production;

e) possibilité de recueillir les données moyennes de rendement de toutes les vaches de l'étable et d'en déduire des conclusions d'ordre économique.

Fréquence du contrôle

La question est d'importance capitale, parce que la mesure de l'approximation aux résultats réels du contrôle et le coût du contrôle même y sont intimement liés.

En pratique la fréquence du contrôle varie du contrôle journalier à celui effectué 3 à 4 fois par an, à des jours déterminés, donc dans des limites très étendues.

Le contrôle journalier, qui est naturellement l'idéal, n'est toutefois possible que dans les cas peu nombreux des Instituts d'expérimentation et des productions «records». —

Dans toutes les autres applications le contrôle s'exerce à des intervalles de 7, 14, 21, 28 jours, ou encore deux fois par mois, ou à une fréquence différente, comme c'est le cas avec le système dénommé 6—5—8 (6 semaines, 5 mois et 8 mois après le vêlement) ou avec le système dénommé 6—5—8—11, dérivé du précédent en y ajoutant un prélèvement au onzième mois et en modifiant le calcul de la production. Rappelons ici le système en usage aux États-Unis d'Amérique, consistant ou bien en un contrôle journalier pendant 7 jours ou bien dans un contrôle journalier pendant 30 jours (à partir du 7^e jour du vêlement).

Le contrôle hebdomadaire conduit à des erreurs qui, d'après les auteurs compétents, varient pour le lait entre 1,47 et 3,9% et pour la graisse entre 2,9 et 5,2%.

Le contrôle bimensuel donne des erreurs variant pour la quantité de lait, probablement, entre 2,49 et 9,5% et atteignant pour la graisse un maximum de 5,3%.

Le contrôle à des intervalles de 21 jours a été étudié, sous le rapport des erreurs probables, par peu d'auteurs, parmi lesquels Gärtner aurait trouvé pour le lait une erreur maximum de 18%, Lapland, qui indique une erreur maximum de 8,1% pour le lait et de 11,7% pour la graisse, et Porzio, qui a trouvé pour le lait une erreur moyenne de 3%.

Dans le contrôle mensuel les divers auteurs ont trouvé pour le lait une erreur maximum de 9,75%, sauf certains qui ont trouvé des erreurs encore plus grandes, toutefois par des méthodes discutables.

Pour la graisse, l'erreur maximum trouvée serait de 10,4% (Farrington).

Le contrôle tous les deux mois a été tout spécialement étudié par les auteurs américains, qui auraient trouvé pour le lait une erreur maximum de 12,79% sur la matière grasse totale (Houston et Hale).

Parmi les contrôles à fréquence diverse ceux dénommés 6—5—8 et 6—5—8—11 ont donné des résultats trop mauvais: ils furent abandonnés.

Des recherches susceptibles d'établir les erreurs probables font défaut pour les méthodes américaines et, par suite, on ne peut en dire long à ce sujet.

Comme conclusion on peut dire que les systèmes de contrôle hebdomadaire, bimensuel, à intervalles de 21 jours, donnent des résultats satisfaisants, que le contrôle mensuel est encore passablement exact et que les contrôles à intervalles plus longs sont d'une valeur très discutable.

Durée du contrôle complet

Il est très important, pour obtenir des résultats de contrôle homogènes, de fixer la durée totale du contrôle, qui varie actuellement, dans la plupart des pays, de 280 à 365 jours.

La durée de 365 jours, rapportée à une période fixe comme l'année solaire, présente quelques avantages par rapport à des durées plus courtes, à savoir:

a) possibilité de rapporter la production à une même succession des saisons, ce qui, dans la même région agraire, équivaut à une même succession des régimes fourragers pour toutes les bêtes contrôlées;

b) possibilité de faire coïncider la durée du contrôle avec l'exercice financier de l'établissement, de sorte que les résultats du contrôle puissent servir de base aux rapports sur la situation économique et aux rapports annuels de gestion.

Toutefois, ce système présente en revanche de graves inconvénients, qui sont en particulier:

a) de ne pas correspondre à la réalité, puisque la grande majorité des périodes de lactation n'atteint pas 365 jours;

b) de se baser sur une période qui comprend presque toujours des productions relatives à deux lactations, interrompues par la période de sécheresse, de sorte que les résultats qui s'en dégagent ne peuvent constituer la mesure de l'aptitude productrice des bêtes contrôlées;

c) de créer des disparités dans la comparaison des vaches saines, qui accusent, pendant la période de 365 jours, une succession régulière de vêlement, lactation et sécheresse, avec les vaches vides par stérilité ou par des conditions physiologiques anormales, qui peuvent donner du lait de façon ininterrompue pendant les 365 jours entiers, fournissant ainsi, par cette seule cause et non par suite de propriétés laitières plus précieuses, des quantités de lait supérieures à celles des bêtes précédentes.

La rapporteur est, dès lors, d'avis qu'il convient de substituer à la durée de contrôle de 365 jours celle de 280 ou, au plus, de 300 jours.

Contrôle de la graisse dans le lait

Presque tous les organismes qui se proposent le contrôle du lait effectuent aussi la détermination de la graisse, dont ils déduisent la quantité de beurre en y appliquant des coefficients déterminés.

Les méthodes les plus usitées dans les divers pays sont les suivantes: Gerber, Hoyberg, Lindström, Babcock, qui peuvent être considérées comme équivalentes.

Contrôle de l'alimentation

La détermination de la consommation alimentaire et des rations n'est effectuée que par les organisations de peu de pays, d'après la méthode de Kellner et d'après la méthode scandinave, mais tout spécialement suivant la dernière.

Il faut reconnaître que l'on ne peut attendre d'un contrôle de ce genre que des résultats correspondant à une approximation modeste et ce, pour les raisons suivantes:

a) variation sensible dans la composition chimique et dans la valeur nutritive des fourrages (herbe et foin), spécialement quand ceux-ci, provenant de prairies à flore polyphytique, sont composés d'essences botaniques différentes, mais aussi quand les fourrages consistent en une espèce fourragère unique et ce, par suite des conditions différentes du terroir, de l'état de maturité des plantes fourragères, etc.;

b) variation sensible de la composition chimique et de la valeur nutritive des aliments concentrés (tourteaux, farines et déchets de céréales, résidus d'industries diverses, etc.);

c) difficulté, surtout dans les troupeaux nombreux, de peser chaque jour les aliments de chaque bête.

Il appert de tout ceci que le contrôle de l'alimentation doit nécessairement rester rudimentaire, mais, même avec cette restriction il présente de notables avantages, parce qu'il permet de corriger les erreurs de grande importance, commises par beaucoup d'éleveurs dans la ration des vaches laitières, et de faire raison de préjugés surannés, à l'avantage de la production laitière et de l'économie alimentaire.

Utilisation des résultats du contrôle pour l'inscription des bêtes au livre généalogique et pour l'élevage

Presque toutes les organisations qui se proposent le contrôle du lait inscrivent les bêtes à des livres généalogiques, sur la base des critères: morphologique, physiologique et généalogique, en accordant la plus grande importance aux aptitudes laitières et en réclamant que, pour obtenir cette inscription, les bêtes doivent atteindre des minima déterminés de production de lait, de pourcentage de graisse ou de quantité de beurre.

Les bêtes portées au livre généalogique sont marquées aux cornes d'un insigne appliqué à chaud ou reçoivent une marque métallique ou un tatouage sur le pavillon des oreilles.

Les veaux qui en proviennent sont repérés par une marque métallique ou un tatouage aux oreilles.

Les résultats du contrôle, appliqués au perfectionnement des vaches laitières, sont brièvement:

a) plus-value considérable des bêtes, attendu que les certificats de rendement constituent le meilleur document pour déterminer la valeur de ces animaux, tant du point de vue zootechnique que commercial, que ce soit pour les besoins internes de l'établissement ou vis-à-vis de tiers désireux d'acquérir des bêtes;

b) distinction des meilleures vaches laitières aptes à servir à procréer des sujets susceptibles d'améliorer l'élevage sous le triple point de vue morphologique, physiologique et généalogique;

c) distinction des bêtes pauvres laitières, qui sont une perte pour l'étable et doivent dès lors être éliminées, à l'avantage du rendement par tête et du rendement total du troupeau;

d) amélioration de la technique alimentaire des bestiaux, à l'avantage du rendement économique de l'étable;

e) contrôle de la santé des animaux, l'allure de la lactation étant un indice très suggestif de la santé;

f) contrôle de l'habileté des trayeurs.

Brèves notices sur le contrôle laitier en Italie

Après avoir traité complètement les applications pratiques du contrôle laitier du point de vue de l'élevage et de l'alimentation des vaches laitières, comme elles se présentent

dans la plupart des pays du monde, il nous semble remplir un vœu des congressistes, si nous expliquons brièvement le développement du contrôle en Italie.

Le contrôle fut organisé et est encore dirigé à l'heure actuelle par les Chaires Ambulantes d'Agriculture, aujourd'hui les Inspectorats Provinciales de l'Agriculture, à l'intervention des organismes ou sociétés dites «sociétés provinciales des éleveurs», représentées par l'Association Nationale des Éleveurs, à Rome, auprès de la Confédération Nationale des Agriculteurs.

Le Ministère de l'Agriculture et des Forêts a prescrit un programme d'action uniforme pour chaque race de vaches laitières et a formulé en même temps les modalités à observer.

Sur la base de ces prescriptions le contrôle est exécuté par les Inspections Provinciales de l'Agriculture, qui délèguent à cet effet des contrôleurs, pour la plupart diplômés des écoles secondaires d'agriculture, pour des périodes de 15 à 30 jours au plus, la durée totale du contrôle de chaque lactation étant de 280 journées.

Outre le contrôle du lait, effectué pour les deux trayages de la journée, ils procèdent au contrôle de la graisse, selon la méthode de Hoyberg ou Gerber. Dans certaines provinces, comme celle de Milan, ils effectuent aussi le contrôle de l'alimentation, suivant la méthode scandinave. Les inscriptions au livre généalogique sont faites selon les modalités prescrites par le Ministère de l'Agriculture: pour les vaches quand elles ont atteint certaines limites de production déterminées, et quand une commission, qualifiée à cet effet, les juge dignes du point de vue morphologique; pour les taureaux, quand ils ont atteint l'âge de deux ans et sont jugés aptes par la dite commission.

En 1935 il y avait en Italie environ 35 000 vaches contrôlées.

Le financement du contrôle est, dans les diverses provinces, assuré par les organismes qui, déjà dans le passé, ont subsidié les initiatives zootechniques, à savoir le Ministère de l'Agriculture, le Conseil Provincial de l'Économie Corporative, les caisses d'épargne, etc. Entrent aussi en ligne de compte, les cotisations des affiliés de la Société Provinciale d'Éleveurs.

Unification des méthodes de contrôle et de la tenue des livres généalogiques

Je me permets de terminer ce bref rapport en signalant les travaux d'unification des méthodes pour la tenue des livres généalogiques, accomplis par l'Institut International d'Agriculture, qui a récemment convoqué à Rome les représentants des diverses nations; le rapporteur eut l'honneur d'y participer comme représentant de l'Italie. Dans cette réunion on délibéra, suivant des directives déterminées, sur l'unification relative aux points suivants:

- a) tenue des livres généalogiques,
- b) méthodes destinées à assurer l'identification des animaux,
- c) méthodes d'examen du rendement.

Le rapporteur prévoit que tous les états donneront leur adhésion à ces délibérations, ce qui augmentera les possibilités de comparaison, d'études et d'échanges d'animaux d'élevage entre les divers pays, ainsi que le perfectionnement zootechnique du cheptel, dans l'intérêt de tous les peuples civilisés.

Aux confrères agriculteurs allemands, organisateurs du présent congrès, le rapporteur envoie les salutations affectueuses des agriculteurs fascistes d'Italie.

16.

ÜBER DAS VIEHKONTROLLVEREINSWESEN IN FINNLAND

Von

Landwirtschaftsrat V. O. SUONIO

Helsingfors, Finnland

Eine Kontrolle der Produktion sowie des Futtermittelverbrauches ist auf privaten landwirtschaftlichen Betrieben in Finnland schon verhältnismäßig früh geübt worden. Als Beispiel hiervon sei erwähnt, daß schon um die Mitte des 18. Jahrhunderts P. A. Gadd, Professor

an der damaligen Universität in Turku, die Produktion und Fütterung einer finnischen Kuh in einer Schrift behandelt hat. In einer im Jahre 1880 erschienenen Arbeit werden statistische Angaben betr. die Milchproduktion verschiedener Viehrassen dargelegt. Die Idee des eigentlichen, sich auf die Zusammenarbeit mehrerer Viehbesitzer gründenden Viehkontrollwesens ist zu uns, wie auch nach den meisten anderen Ländern, aus Dänemark gekommen, wo die ersten Viehkontrollvereine im Jahre 1895 gegründet wurden.

Zu dieser Zeit war das Interesse für Viehzucht in Finnland in raschem Aufschwung begriffen, zum Teil, weil staatliche Mittel in größerem Maße als früher zur Belohnung der besten Viehbestände verwendet wurden. Insbesondere wurden nun Bestrebungen zur Veredelung einheimischer Viehrassen wachgerufen. Im gleichen Jahre der Gründung unseres ersten Viehzuchtvereins (Ostfinnischer Viehzuchtverein im Jahre 1898) erhielt Finnland, nach dänischen Vorbildern, auch die ersten Kontrollvereine.

Wegen Mangels an geschulten Arbeitskräften machte das Viehkontrollwesen in der ersten Zeit nur langsame Fortschritte. So waren z. B. im Jahre 1909 nur 64 Vereine tätig entsprechend einem Viehbestand von 21 963 Kühen. Seit 1913 liegt auf Veranlassung der Agrikulturverwaltung eine Statistik über diejenigen Kontrollvereine des Landes vor, von denen nötige Angaben zur Verfügung gestellt worden sind. Aus dieser Statistik läßt sich folgende Entwicklung erlesen:

	Vereine	Viehbestände	Kühe
1913	132	2,248	43,392
1915	217	3,628	65,647
1920	192	3,419	57,195
1925	430	8,486	135,266
1930	960	22,191	255,163
1935	936	20,853	238,215

Man sieht, daß die Anzahl der Vereine, so insbesondere in der Periode 1925—1930, rasch gewachsen ist, obwohl die Notjahre auch hierin die Entwicklung gehemmt haben. Im Kontrolljahre 1935—1936 belief sich die Anzahl der Viehkontrollvereine auf insgesamt 936, entsprechend 20 853 Viehbeständen mit 238 215 Kühen, was 19,9% von der totalen Anzahl der Kühe im Lande (etwa 1,3 Mill.) ausmacht.

Die landwirtschaftlichen Betriebe in Finnland sind zum größten Teil Kleinbetriebe. Hieraus folgt, daß auch die Viehbestände verhältnismäßig bescheiden sind. Im Jahre 1929 z. B. hielten 60% aller Betriebe des Landes weniger als 4 Kühe. Dieser Umstand hat natürlich hemmend auf das Umsichgreifen des Kontrollvereinswesens eingewirkt, indem sich infolge der weiten Abstände in einem dünn besiedelten Land die Kosten überaus hoch gestellt haben. Zu dessen Linderung ist durch ein besonderes Gesetz im Jahre 1930 Staatsunterstützung solchen Kontrollvereinen bewilligt worden, in deren Bezirk die durchschnittliche Kuhzahl der Betriebe weniger als 8 beträgt.

Die Viehkontrollvereine Finnlands sind freie Vereine. Als Voraussetzung für die Bewilligung einer Staatsunterstützung gilt jedoch die Befolgung von der Agrikulturverwaltung genehmigter Regeln sowie der eigenen Satzungen. Nach diesem obliegt die Aufsicht und Beratung der Vereinstätigkeit den lokalen Landwirtschaftsvereinen sowie deren Zentralverband. Die Funktionäre der Landwirtschaftsvereine haben mindestens einmal im Jahr die Tätigkeit der Vereine zu inspizieren. Diesen wiederum obliegt jährlich einmal die Abgabe eines Berichtes über ihre Tätigkeit und die Einreichung der zur Statistik über das Kontrollwesen sowie zu Zwecken der Viehzucht erforderlichen Angaben.

Die Kontrolltätigkeit wird gewöhnlich von einem von den Viehkontrollvereinen zu diesem Zweck angestellten Assistenten gehandhabt. Vornehmlich sind es Frauen, die zumindest einen theoretischen Viehpflegekurs (dieser umfaßt 5 Monate theoretischen Unterricht nebst einer obligatorischen Praktikantenzeit von einem Jahr) und ferner noch einen dreimonatigen Spezialkurs des Viehkontrollwesens durchgemacht haben. Neben der eigentlichen Kontrolltätigkeit werden die Assistenten auch mit anderen die Viehwirtschaft fördernden Aufgaben (Ausarbeitung von Fütterungsplänen, Kontrolle der Schweinehaltung, Beratungstätigkeit u. dgl.) betraut.

Die eigentliche Kontrolltätigkeit findet in der Weise statt, daß der Assistent monatlich — außer während eines Sommermonats, der z. T. für den Sommerurlaub, z. T. für die Zusammenstellung der Jahresübersicht zu reservieren ist — alle in den Bereich der betr. Viehkontrollvereine gehörenden Betriebe besucht. Während eines Tages wird nun alle Milch mit der Genauigkeit von 0,1 kg und für jede Kuh gesondert gewogen. Die hierbei zur Anwendung gelangende Waage muß mindestens einmal im Jahre geprüft werden. Ferner wird eine Wägung der gesamten Milchproduktion vorgenommen und die Leistungen der einzelnen Kühe im Verhältnis zu dieser von Assistenten berechnet. — Außer diesen von Assistenten bewerkstelligten Wägungen ist zweimal monatlich durch den Viehbesitzer selbst eine solche Wägung vorzunehmen. Eigentliche Probemelktage sind der 5., 15. und 25. jedes Monats, hat aber der Assistent die Wägung schon zu Beginn einer Probemelkperiode besorgt, erübrigt sich ihre Wiederholung in derselben Melkperiode.

Zwecks Bestimmung des Fettgehaltes der Milch nimmt der Assistent bei jedem Besuch eine Milchprobe von jeder Kuh. Die Fettbestimmung findet nach der Gerber-Methode statt; dabei werden sämtliche an einem Tage genommenen Milchproben ein und derselben Kuh vermischt. Das spezifische Gewicht der bei den Bestimmungen zur Anwendung gelangenden Schwefelsäure ist einmal in jedem Monat zu kontrollieren. Weicht der erhaltene Fettgehaltswert um mehr als 0,7% vom Ergebnis der vorhergehenden Bestimmung ab, so sind zwei neue Bestimmungen vorzunehmen, deren Mittelwert dann als gesuchter Fettgehalt gilt, falls auch dieser nicht um mehr als 1,6% vom Ergebnis der vorhergehenden Bestimmung abweicht. Im letzteren Falle wird der Fettgehalt der Milch als abweichend betrachtet, und falls Anlaß zur Vermutung vorliegt, daß derselbe nicht dem Durchschnittswert der Probemelkperiode entspricht, kann man statt seiner das Ergebnis der vorhergehenden oder der folgenden Bestimmung verwerten.

Zur Annotierung der Ergebnisse der Probemelkungen führen die Betriebe ein Melktagebuch, in welches die gemolkenen Mengen nebst den Fettgehaltswerten eingetragen werden. Von hier werden sie in ein besonderes Kontrollbuch neben mannigfachen anderen, unten näher zu erwähnenden Angaben und Zusammenstellungen übertragen.

Außer der Milchkontrolle hält der Assistent am Probemelktage Aufsicht auch über die Wägung der dem Vieh zu verabreichenden Futterquantitäten. Den Regeln gemäß ist alles Kraftfutter, das dem Vieh gegeben wird, täglich sowohl total als auch für jede Kuh einzeln abzuwägen. Das übrige Futter muß wenigstens an den Probemelktagen gewogen werden. In vorgesehenen Bogen ist ein Vermerk darüber zu machen, ob die Ausführung dieser Wägungen regelmäßig gewesen ist oder nicht. Im Kontrolljahr 1935/36 gelangten insgesamt in etwa 3500 Betrieben wenigstens das Kraftfutter, Hackfrucht und Heu regelmäßig zur Wägung.

Wie bereits vorhin erwähnt, zählt zu den Aufgaben des Assistenten auch der Entwurf von Fütterungsplänen, und zwar jedmonatlich gesondert für Melkvieh, Jungvieh und Stiere. Die Melkkühe werden entweder nach ihrer Milchproduktion oder ihrem Futterbedarf (Futtereinheiten) in Klassen eingeteilt und für jede Klasse die Futtermenge unter Berücksichtigung des Eiweißbedarfes sowie der maximalen Trockensubstanzmenge gesondert berechnet. Dieser Fütterungsplan wird ebenfalls im Kontrollbuch neben Angaben über die schätzungsweisen Futtervorräte und eingehenden Fütterungsvorschriften vermerkt; für betr. Berechnungen ist nötiger Platz vorgesehen.

Bei den Fütterungsplänen und in der Statistik hat man sich als Maß des Nährwertes der skandinavischen Futtereinheit (F.E.) bedient, die einem Stärkewert von 0,7 kg entspricht. Als Umrechnungszahlen für die verschiedenen Futterkategorien gelten die von der Agrikulturverwaltung angenommenen Schätzungskoeffizienten, die am nächsten den von Hansson dargelegten Werten entsprechen.

Die Gründe für die Beurteilung des Weidefutters sind im Laufe der Jahre einigen Veränderungen unterworfen gewesen. Schon von Anfang an ist die Menge des Weidefutters nach dem lebenden Gewicht und der Milchproduktion berechnet worden. Da man sich anfangs der recht knappen Normen Hanssons bediente, dürfte der Anteil des Weidefutters in der Statistik seinen tatsächlichen Wert um einiges unterboten haben. Nach den im Jahre 1929 genehmigten Vorschriften sind als Berechnungsgrund die sich auf Untersuchungen in eigenem Lande gründenden Normen Poijärvis anzuwenden. Nach diesen variiert der Ernährungsfutterbedarf bei 0,83 bis 0,75 F.E. pro 100 kg lebendes Gewicht, der Produktionsfutterbedarf je nach dem Fettgehalt der Milch bei 0,33 bis 0,48 F.E. pro 1 kg Milch (0,38 für

eine auf 4% Fettgehalt umgerechnete Milch). Von der an der Hand des lebenden Gewichtes und der Produktion berechneten Futtereinheitsmenge wird diejenige des während der Weidefütterung verabreichten Zusatzfutters abgezogen. — Zur Erleichterung der genauen Abschätzung des Weidefutters müssen die zu den Kontrollviehbeständen gehörenden Kühe mindestens einmal im Jahre (zumeist im Frühling) gewogen oder gemessen werden.

Vom Kontrolljahr 1935/36 an gilt für die verschiedenen Futtersorten folgende Einteilung:

- Ölkraftfutter
- Übriges Kraftfutter
 - a) gekauftes
 - b) einheimisches
- Heu
- Stroh
- Starkes Frischfutter (1,0—1,2 kg Trockensubstanz pro F.E.)
- Sättigendes Frischfutter (1,3 kg Trockensubstanz pro F.E.)
- Reste aus der Milchwirtschaft
- Weide

Monatlich wird auf der im Kontrollbuch befindlichen Übersichtstabelle die mittlere Viehanzahl notiert, ferner die Anzahl der Fütterungstage, die Milchproduktion an der Hand der Probemelkungen und der Gesamtwägungen sowie der Verbrauch an verschiedenen Futtersorten in kg und zu Futtereinheiten umgerechnet. Die sich auf die einzelnen Kühe beziehenden Tabellen erhalten einen Vermerk über die Milchproduktion der betr. Kuh an den Probemelktagen (mit der Genauigkeit von 0,1 kg) sowie die an Hand dieser berechnete monatliche Produktion, über den auf Grund der Fettbestimmungen berechneten Fettgehalt in Prozenten sowie über die als Monatswert berechnete Butterfettmenge. Bei Berechnung der Produktion einer eben gekalbten Kuh werden die drei ersten Tage gleich nach dem Kalben unberücksichtigt gelassen. Der Futterverbrauch pro Kuh wird heute nicht berechnet, weil sich hierbei nur in seltenen Fällen eine völlig zuverlässige Genauigkeit erzielen läßt. Doch wird auf der Tabelle der auf Grund des lebenden Gewichtes und der Produktion bestimmte Futtereinheitsbedarf während der Außenfütterungsperiode vermerkt.

Die einzelnen Kühe werden in regelmäßige und unregelmäßige eingeteilt. Zu den ersteren werden alle vor Beginn des Kontrolljahres mindestens zweimal gekalbte und 4 Jahre alte, während des ganzen Kontrolljahres in demselben Viehbestand gewesene, zu regelmäßigen Zeiten bedeckte und gekalbte Kühe, die während der ganzen Zeit von keiner schweren Erkrankung betroffen worden sind, gerechnet. Als überzeitig wird eine Kuh betrachtet, wenn zwischen zwei nacheinanderfolgenden Kalbungen mehr als 15 Monate vergangen sind.

In der Statistik gelangen die Produktionsmengen aller sowohl wie der regelmäßigen Kühe zur Wiedergabe; der Futterverbrauch wird dagegen nur für das gesamte Vieh berechnet. Neben den Milch- und Fettmengen werden erstere auch zu 4% umgerechnet angegeben; hierfür gilt folgende von Poijärvi und Listo eingeführte Umrechnungsformel:

$$\text{Npr} = 0,5 m + 12,5 r,$$

in welcher Npr=die zu 4% umgerechnete Milchmenge, m=gewogene Milchmenge, r=Fettmenge bedeuten. Diese Formel gibt von dem Energieinhalt der finnischen Milch ein richtigeres Bild als die allgemein gebrauchte Formel von Gaines und Davidson.

Der gesamte Futterverbrauch wird in Futtereinheiten pro Kuh unter Angabe des prozentualen Anteils der verschiedenen Futtersorten an der Summe der Futtereinheiten notiert. Weiter sind angegeben die von 100 F.E. produzierten Milch- und Butterfettmengen. Die Produktion der regelmäßigen Kühe pro 100 kg lebendes Gewicht geht ebenfalls aus der Statistik hervor.

Die Statistik enthält ferner auch prozentuale Angaben über die Rassenabstammung der Kontrollkühe (einheimische, Ayrshire oder Mischrassen). Der Durchschnitt des lebenden Gewichtes der Kühe ist in der Statistik gleichfalls angegeben.

Die Entwicklung der Produktionsmengen vom Jahre 1913 beginnend dürfte aus folgender Zusammenstellung erhellen (die Jahre 1913 bis 1926 beziehen sich auf Kalenderjahre, nach dem letztgenannten Jahr umfaßt ein Kontrolljahr die Zeit vom 1. Juli bis zum 30. Juni im folgenden Jahr):

Mittlere Produktion pro Kuh der gesamten Viehbestände:

Kontrolljahr	Milch kg	Zu 4% um- gerechnet kg	Butterfett kg	Fett %	100 F.E. produzierten	
					Milch kg	Butterfett kg
1913	2,086	2,052	80,7	3,87	137	5,2
1915	1,918	1,880	73,7	3,84	129	4,9
1920	1,865	1,834	72,1	3,87	126	4,9
1925	2,343	2,322	92,0	3,93	134	5,3
1930/31	2,602	2,614	104,5	4,02	130	5,2
1935/36	2,761	2,743	109,0	3,95	129	5,1

Die mittlere Produktion der regelmäßigen Kühe hat pro Tier seit dem Kontrolljahr 1930/31 wie folgt zugenommen:

Kontrolljahr	Milch kg	Zu 4% um- gerechnet kg	Butterfett kg	Fett %	Auf je 100 kg des lebenden Gewichtes	
					Milch kg	Fett kg
1930/31	2,739	2,733	109	3,98	764	31
1935/36	2,884	2,892	116	4,02	784	32

Gesamter Futtermittelverbrauch pro Kuh sowie die prozentualen Anteile der verschiedenen Futtersorten an demselben in den entsprechenden Kontrolljahren gehen aus folgender Zusammenstellung hervor:

Kontroll- jahr	F.E. pro Kuh	Ölkraft- futter	Übriges Kraft- futter	Heu	Stroh	Hack- früchte	Anderes Frisch- futter	Weide
1913	1,551	4,1	13,3	50,5		3,0	2,0	27,1
1915	1,490	7,8	13,5	45,0		3,9	2,9	26,9
1920	1,482	6,5	7,9	32,9	14,9	4,2	2,0	31,6
1925	1,749	10,6	11,6	33,1	11,8	3,1	2,7	27,1
1930/31	2,008	6,4	15,2	28,8	10,6	4,9	3,2	30,9
1935/36	2,134	6,8	14,9	28,1	9,3	4,2	4,9	31,8

Die prozentuale Rassenverteilung der Kühe war im Kontrolljahr 1934/35: einheimische etwa 58,5%, Ayrshire 30,4% und Mischrassen 11,1%. Der Durchschnitt des lebenden Gewichtes der Kühe betrug 361 kg.

In den letzten Jahren hat man immer mehr begonnen, auch über das wirtschaftliche Ergebnis der Viehhaltung Berechnungen anzustellen. Als Maßstab dient der für einheimisches, nicht marktgängiges Futter erhältliche Veredelungswert, pro Futtereinheit berechnet. Zu diesem Zweck werden neben der eigentlichen Kontrollbuchführung auch Notizen über die verkauften Milchquantitäten und ihre Verkaufspreise, ferner über die verbrauchten Kraftfuttermengen und deren Einkaufspreise gemacht. Zum Wert der produzierten Milch wird der Wert des Düngers und des Kalbes (nach für das ganze Land geltenden Konstanten) hinzuberechnet und von der Summe dann der Wert des gekauften und eigenen Kraftfutters, desgleichen die allgemeinen Viehhaltungskosten (letztere ebenfalls Konstanten, die indes in Abhängigkeit von der Produktion etwas variieren können) abgezogen. Der Rest geteilt durch die F.E.-Zahl des nicht marktgängigen Futters ergibt den gesuchten Ersatzwert der Futtereinheit. — Insbesondere durch die verschiedenen Milchpreise bedingt variieren die Ersatzwerte für nicht marktgängiges Futter in den verschiedenen Teilen des Landes beträchtlich. Durchschnittlich galten in den drei letztvergangenen Kontrolljahren für Milch und Kraftfutter folgende Preise sowie für die Futtereinheit folgende Ersatzpreise:

Kontroll-jahr	Anzahl der Viehbestände	Mittlerer Milch-preis pro kg Fmk.	Mittlere Preise für Kraftfutter pro F.E.		Veredlungswert des nicht markt-gängigen Futters pro F.E. Fmk.
			Gekauftes Fmk.	Eigenes Fmk.	
1933/34	6,802	1:07	1:36	1:44	—:89
1934/35	8,009	1:13	1:62	1:40	—:93
1935/36	10,913	1:20	1:61	1:48	1:04

Bei Beurteilung der Zuverlässigkeit der finnischen Viehkontrollstatistik ist erstens zu bemerken, daß in dieser Hinsicht seit den ersten Jahren eine recht beachtenswerte Entwicklung zu verzeichnen ist. Im Anfang ließ insbesondere das Wägen der Futterquantitäten viel zu wünschen übrig, es fehlte an Waagen und auch an Gewohnheit bei dieser Bestätigung. Heute wird schon in einem großen Teil der Wirtschaften nicht nur das Kraftfutter allein, sondern auch das Halmfutter regelmäßig täglich gewogen, desgleichen findet ein Wägen der täglichen Milchproduktion recht allgemein statt.

Im allgemeinen erhält man auf Grund der Resultate der Kontrollvereine Produktionszahlen, die höher als die wirklichen liegen. Wenn die Probemelkungen jedesmal nach einer Zwischenzeit von 10 Tagen erfolgen, schwankt der Fehler nach den Untersuchungen von Poijärvi bei 5monatiger Milchproduktion zwischen — 1,1% und 5,3%; für die Butterfettproduktion gilt entsprechend die Fehleramplitude — 2,9% und 8,7%. Bei Bestimmung der Jahresproduktion kann der Fehler bis auf 7%, bei Bestimmung der MilCHFettproduktion bis auf 8% steigen.

Die den Futterverbrauch angegebenden Zahlen sind in den früheren Jahren fast durchweg zu niedrig gewesen. Bei Berechnung des Futterbedarfes des finnischen Melkviehs auf Grund von Fütterungsversuchen hat man festgestellt, daß zur Produktion von 1 kg Milch (zu 4%igem Fettgehalt umgerechnet) Produktionsfutter zu einem Nährwert von 0,38 F.E. erfordert wird. Im Jahre 1915 z. B. hätte der Verbrauch von Produktionsfutter pro 1 kg 4%ige Milch nach der Statistik nur etwa 0,27 F.E. betragen. Entsprechend ist im Kontrolljahr 1934/35 Produktionsfutter zu 0,383 F.E., also eine annähernd der Norm gemäße Menge verbraucht worden. Obwohl die Fütterung in der ersten Zeit der Kontrolltätigkeit wegen der damals gebräuchlichen knapperen Normen schwächer gewesen ist als in den letztvergangenen Kontrolljahren, ist es jedoch offenbar, daß die vorhin erwähnte Futtermenge nicht zureichend gewesen ist, sondern die Kühe haben in Wirklichkeit mehr verbraucht, als die Statistik erweist. — Die recht beträchtlichen Schwankungen im Futterverbrauch der einzelnen Viehbestände, die die Statistik zu erkennen gibt, zeigen, daß noch bei weitem nicht in allen Fällen für ein befriedigend genaues Wägen des Futters Sorge getragen ist. Aus den Mittelwerten dürfte sich ungeachtet dessen ein ziemlich richtiges Bild sowohl von der absoluten Größe des Futterverbrauchs als auch dessen Verteilung auf die verschiedenen Futtersorten gewinnen lassen.

17.

SIND DIE LEISTUNGSPRÜFUNGEN EINE GESUNDHEITLICHE GEFAHR FÜR DIE RINDERZUCHT?

Von

Dr. med. vet. habil. W. SCHÄPER

Dortmund, Deutschland

Es besteht für niemand, der sich ernstlich mit Fragen der Rinderzüchtung beschäftigt, ein Zweifel darüber, daß die Milchleistungsprüfungen ein hervorragendes Hilfsmittel zur Erhöhung der Milch- und MilCHFettleistungen darstellen. Hat doch mit dem Einsetzen planmäßiger Milchleistungsprüfungen überall eine schnelle und früher überhaupt nicht für möglich gehaltene Steigerung der Milch- und MilCHFetterträge eingesetzt. Während um das Jahr 1860 die Durchschnittsmilchleistung der deutschen Kuh etwa bei 1000—1200 kg gelegen haben dürfte, lieferten 1¼ Millionen kontrollierte Niede-

rungskühe in Deutschland im Jahre 1936 einen Durchschnittsmilchertrag von 3787 kg je Tier gegenüber etwa 2400 kg Milch im Durchschnitt der $8\frac{2}{3}$ Millionen nicht unter Leistungsprüfung stehenden Milchkühe. Diese wenigen Zahlen zeigen mit aller Deutlichkeit, welche großen Erfolge die Milchleistungsprüfungen bisher erzielt haben und welche günstigen Aussichten sie für die Leistungssteigerung in Zukunft bieten. Man ist deshalb auch in Deutschland daran gegangen, nach Möglichkeit bei allen Kühen die Pflichtmilchkontrolle einzuführen. Mit Recht ist von dieser Maßnahme eine schnelle Hebung der Milcherträge zu erhoffen, wodurch Deutschland zu einer weitgehenden Eigenversorgung mit Milch und Milcherzeugnissen kommen kann.

Während nun von allen Seiten die leistungssteigernden Einflüsse der Milchleistungsprüfungen anerkannt werden, ist doch andererseits die Zahl der Tierärzte und Tierzüchter recht groß, die in der gleichzeitig mit den Leistungsprüfungen verbundenen Leistungssteigerung eine nicht unerhebliche Gefahr für die Gesunderhaltung unserer Rinderbestände erblicken. In der tierärztlichen und tierzüchterischen Fachpresse der letzten Jahre gibt es kaum eine Arbeit, in der nicht bei Besprechung der heute in der Rinderzucht der Kulturländer so weit verbreiteten Konstitutionskrankheiten — insbesondere der Tuberkulose, des Verwerfens und der Unfruchtbarkeit der Zuchtkühe, des Gelben Galts und der Aufzucht- und Jungtierkrankheiten — nicht auch der Milchleistungssteigerung eine wichtige oder gar die ausschlaggebende Ursache für diese Leiden beigemessen wird. Das gehäufte Auftreten der genannten Krankheiten in Ländern mit hochleistungsfähigen Rinderrassen hat vielfach dazu geführt, diese Leiden als unvermeidliche Folgen der Leistungszucht hinzustellen, was rein gefühlsmäßig durchaus verständlich ist. Vereinzelt hat man sogar schon in Vorschlag gebracht, zur Verhütung der genannten Krankheiten die teilweise recht erheblichen Milchleistungen nicht weiter zu erhöhen oder gar langsam wieder abzubauen. Das würde aber gleichbedeutend sein mit einem Stillstand oder gar Rückschritt in der Rinderzucht. Ein weiterer Fortschritt auf diesem wichtigsten Gebiete der landwirtschaftlichen Tierzucht würde jedenfalls unmöglich sein, wenn diese Stimmen recht hätten und die genannten Krankheiten tatsächlich als Folge der Leistungssteigerung anzusehen wären.

Es ist deshalb die Frage zu stellen: Sind die oben genannten Konstitutionskrankheiten als Folge der Leistungssteigerung aufzufassen, oder liegen ihre Ursachen anderswo?

Glücklicherweise sind wir heute in der Lage, diese Kernfrage der Rinderzucht mit großer Sicherheit beantworten zu können. Und zwar ist dies dadurch möglich geworden, weil einerseits die Haustiergenetik die ursächliche Bedingtheit der Milchergiebigkeit weitgehend klarstellen konnte, und andererseits, weil durch die Konstitutionsforschung die wichtigsten ätiologischen Grundlagen der Konstitutionskrankheiten erkannt worden sind. Die Ergebnisse beider Disziplinen stimmen mit den Beobachtungen der praktischen Züchtung so weitgehend überein, daß ein berechtigter Zweifel an ihrer Richtigkeit nicht erlaubt ist.

Auf Grund der haustiergenetischen Arbeiten der letzten Jahre, in erster Linie an Hand der variations-statistischen Bearbeitung einer Reihe von Rinderherden und der Prüfung einzelner Rinderzwillinge durch C. Kronacher, dessen Schüler und angelsächsische Forscher, wissen wir heute, daß die Milchleistung zu etwa 75—80% durch die jeweils gegebenen Erbanlagen bedingt sein dürfte. Der Rest entfällt bei einigermaßen normaler Haltung auf die Einflüsse der Umwelt.

Die erbliche Grundlage der hohen Milchleistung vieler Kulturrinder gegenüber der niedrigen Milchergiebigkeit der Wildrinder ist nach dem heutigen Stande der Vererbungsforschung aufzufassen als durch Mutation entstanden. Bei den Wildrindern und vielen primitiven Rinderrassen ist diese Erbanlagenabänderung bisher nicht eingetreten, oder man hat nach ihrem etwa erfolgten Auftreten sie züchterisch nicht entsprechend ausgenutzt.

Aus zahlreichen Untersuchungen von Fällen ähnlicher Art bei den verschiedensten niederen und höheren Tieren wissen wir weiter, daß sich derartige Mutationen im Erbgang verhältnismäßig einfach verhalten. Auch die Ergebnisse neuester Arbeiten über die Vererbung der Milchergiebigkeit lassen vermuten, daß die Erbgrundlagen für diese physiologische Eigenschaft bei weitem nicht so kompliziert sind, wie man das vor Jahren noch ohne ausreichende Begründung glaubte annehmen zu müssen.

Ebenso wie nun bei der Milchleistung genetische Faktoren die wichtigste Rolle spielen, ebenso sind auch an der Entstehung der Konstitutionskrankheiten erbliche Einflüsse in starkem Maße beteiligt. Ist doch auch die Konstitution in erster Linie erblich bedingt.

Heute kann als erwiesen gelten, daß erbliche Einflüsse nicht allein für das Vorkommen und den Verlauf der Rindertuberkulose und zahlreiche Fälle von Unfruchtbarkeit eine ausschlaggebende Rolle spielen, sondern auch für das Auftreten von Verwerfen, Gelbem Galt, Aufzucht- und Jungtierkrankheiten sind genetische Faktoren in einem hohen Prozentsatz verantwortlich zu machen. Als umweltbedingte Ursachen sind bei der Entstehung der Konstitutionskrankheiten vor allem pathogene Kleinlebewesen (Bakterien), ungünstige Ernährung, Haltung und Pflege zu nennen.

Aus diesen Feststellungen ergibt sich, daß sowohl die Fähigkeit zu hohen Milchleistungen wie auch die Anfälligkeit für die Konstitutionskrankheiten in erster Linie auf erblicher Grundlage beruhen. Würden nun die Konstitutionskrankheiten Folgen der hohen Milchleistungen sein, dann müßten gleichzeitig mit der erblichen Neuentstehung der Anlagen für hohe Milchleistung auch Mutationen für jene Erbfaktoren erfolgt sein, welche die erbliche Grundlage der Konstitutionskrankheiten bilden. Bei enger Abhängigkeit der Konstitutionskrankheiten von der Leistungssteigerung müßten zudem diese Mutationen im gleichen Chromosom aufgetreten sein; denn nur dadurch wäre eine Koppelung, d. h. ein gleichzeitiges Auftreten der Konstitutionskrankheiten als Folge der Leistungssteigerung, gewährleistet.

Schon rein theoretisch ist eine solche Koppelung der Gene für hohe Milchleistung mit jenen Erbanlagen, die für das Auftreten der Konstitutionskrankheiten von ausschlaggebender Bedeutung sind, recht unwahrscheinlich. Den sicheren Beweis dafür, daß eine solche Koppelung nicht besteht, liefern uns aber die praktischen Züchtungsergebnisse in der Rinderzucht. Aus ihnen geht mit aller Deutlichkeit hervor, daß die Gene für hohe Milchergiebigkeit durchaus unabhängig im Erbgang übertragen werden von jenen Erbfaktoren, die für Entstehung und Verlauf der Konstitutionskrankheiten die wichtigste Rolle spielen. Dabei muß noch darauf hingewiesen werden, daß die Konstitutionskrankheiten ihrerseits ja nicht so sehr als Ausfluß einer allgemeinen Konstitutionsschwäche aufzufassen sind, die als Ganzes im Erbgang übertragen werden könnte. Vielmehr hat jede einzelne Krankheit ihre ganz spezifische, erbliche Grundlage, und die Erbanlagen dafür verhalten sich durchaus unabhängig im Erbgang.

Diese Unabhängigkeit der Erbanlagen für Milchleistung von den selbständig mendelnden Erbfaktoren für das Zustandekommen und den Verlauf der Konstitutionskrankheiten bietet die Möglichkeit zu den verschiedensten Merkmalskombinationen erwünschter und nichterwünschter Art.

So können Erbanlagen für hohe Milchergiebigkeit vorhanden sein, ohne daß gleichzeitig irgendwelche ungünstige (zu Konstitutionskrankheiten führende) Erbfaktoren vorliegen. In diesem Falle haben wir es bei entsprechender Haltung und Fütterung mit hochleistungsfähigen, konstitutionell gefestigten Tieren zu tun.

Weiter besteht die Möglichkeit, daß Erbanlagen für hohe Milchleistung gleichzeitig vorkommen mit solchen Erbfaktoren, welche für die Entstehung und den schweren Verlauf einer oder mehrerer Konstitutionskrankheiten verantwortlich zu machen sind. Je nach dem Vorhandensein der spezifischen ungünstigen Erbanlagen erkrankt beispielsweise ein solches Tier bei hoher Leistung entweder an Tuberkulose oder an Unfruchtbarkeit oder gar an beiden Konstitutionskrankheiten oder an einem anderen konstitutionellen Leiden, immer entsprechend der spezifischen erblichen Veranlagung dazu.

Es besteht aber nicht allein Unabhängigkeit der krankheitsbegünstigenden oder -erzeugenden Erbanlagen von den Erbfaktoren für hohe Milchleistung, sondern die ersteren, zu Konstitutionskrankheiten führenden Gene vererben sich auch unabhängig von den Erbfaktoren für mittelhohe oder gar niedrige Milchleistung. Dadurch ist das Auftreten von Tieren mit mittlerer oder geringer Leistung möglich, die frei sind von Erbanlagen für Konstitutionskrankheiten und solche, die damit erblich belastet sind. Das heißt, es gibt Kühe, die bei mittlerer oder geringer Milchleistung lebenslänglich gesund bleiben, und solche, die auch bei mittleren oder gar kleinen Leistungen einer schweren Tuberkulose

erliegen oder unfruchtbar bleiben oder an einer anderen Konstitutionskrankheit oder gar mehreren leiden, je nach ihrer spezifischen erblichen Veranlagung dafür.

Demnach sind alle Kombinationen möglich, die der selbständige Erbgang der verschiedenen Milchleistung und Auftreten von Konstitutionskrankheiten bedingenden Erbfaktoren zuläßt.

Als wichtigste Gruppen von Kühen, die aus solchen Kombinationen hervorgehen können, sind zu nennen:

1. hochleistungsfähige Kühe, die lebenslänglich gesund bleiben;
2. hochleistungsfähige Kühe, die früher oder später von Konstitutionskrankheiten befallen werden;
3. Kühe mit mittleren und geringen Milchleistungen, die lebenslänglich über eine einwandfreie Gesundheit verfügen; und schließlich
4. Kühe mit mittleren und geringen Milchleistungen, die in früherem oder späterem Alter an Konstitutionskrankheiten leiden.

Dabei ist unter normalen Umweltverhältnissen die Art der Konstitutionskrankheit — ob Tuberkulose oder Unfruchtbarkeit oder Gelber Galt oder Verwerfen usw. — ganz speziell erblich festgelegt, unabhängig von den Erbanlagen für hohe, mittlere oder geringe Milchleistung.

Es macht keine Schwierigkeiten, für alle genannten Kombinationsmöglichkeiten Kühe in großer Zahl anzuführen, ein sicherer Beweis dafür, daß eine Koppelung von Milchleistungs- und Krankheitsanlagen derart, daß die Konstitutionskrankheiten als Folge der hohen Milchleistung angesehen werden müßten, nicht besteht.

Die Konstitutionskrankheiten bilden deshalb auch nicht eine unabwendbare Folge der hohen Milchleistung, sondern sie können ebensosehr eine unerwünschte Begleiterscheinung der hohen Milchleistungen bilden, wie sie bei mittleren und geringen Leistungen auftreten können.

Aufgabe des praktischen Züchters ist es, aus den zahlreichen Möglichkeiten, die sich aus dem unabhängigen Verhalten der Leistungs- und Krankheitserbanlagen ergeben, jene Kombination herauszuzüchten und auszuwählen, die sich bei hoher Milchleistung gleichzeitig durch eine einwandfreie Gesundheit, d. i. Konstitution, auszeichnet.

Diese Aufgabe kann in zahlreichen Fällen heute schon als gelöst gelten. Dafür sollen zunächst als Beispiele zwei Einzeltiere angeführt werden:

Die Guernseykuh „Brilliant Lassie“, die mit 17 Jahren ihre 12. Leistungsbuchprüfung mit 5453 kg Milch bzw. 270 kg Fett beendete, lieferte in 12 Prüfungen 68 760 kg Milch und 3520 kg Fett, eine Leistung, die noch von der Holstein-Friesenkuh „La Vertex Quantity“ weit überboten wurde. Letztere brachte in 10 Melkzeiten 103 200 kg Milch mit 3830 kg Fett. Auch zahlreiche weitere Kühe könnte man namhaft machen, die bei noch höheren Leistungen und hervorragender Fruchtbarkeit einwandfrei gesund geblieben sind und ein hohes Alter erreichten. Doch soll darauf verzichtet werden, da die Wiedergabe solcher Einzelbeispiele auch eine Auslese von seltenen, aber nicht dem Durchschnitt entsprechenden Fällen darstellen könnte.

Die Mitteilung weiterer Einzelfälle kann aber vor allem auch deshalb unterbleiben, weil wir anderweitig über ein Beweismaterial verfügen, das hinsichtlich Zahl der untersuchten Kühe, Einwandfreiheit der beschafften Unterlagen und Sicherheit ihrer Auswertung bisher durch nichts erreicht wurde. Es sind die für diesen Zweck bearbeiteten Ergebnisse des Deutschen Rinderleistungsbuches.

Schon Uhrig hat sich im Jahre 1933 in einer schönen Arbeit mit dem Einfluß der Sonderleistungsprüfungen des Deutschen Rinderleistungsbuches auf den Gesundheitszustand der geprüften Kühe befaßt. Aus den Zuchten der Ostpreußischen Holländer Herdbuchgesellschaft wählte er seinerzeit 37 Herden mit insgesamt 1325 für das Rinderleistungsbuch geprüften Tieren aus.

Bezüglich des Gesundheitszustandes der Leistungskühe und der Beschaffenheit der Nachzucht ergaben die Erhebungen Uhrigs, daß sich die starke Leistungsfütterung nur in wenigen Fällen ungünstig ausgewirkt hat. Zum größten Teile gehen diese Fälle auf die ersten Jahre der Prüfungen zurück, wo es noch an Erfahrungen mangelte und Fütterungsfehler gemacht wurden. Die überwiegende Mehrzahl der Kühe ist vollständig gesund durch

die Prüfung gegangen, und auch die Zahl der schweren Geburten bzw. Totgeburten ist nicht nachweisbar größer gewesen, als dem Herdendurchschnitt entspricht.

Um die Feststellungen Uhrigs auf noch breiterer Grundlage nachzuprüfen, hat der Geschäftsführer des Deutschen Rinderleistungsbuches, Herr Dr. Bäßmann, auf meinen Wunsch im Herbst 1936 einen Fragebogen an die angeschlossenen Züchtervereinigungen verschickt. Die Fragen und die darauf eingegangenen und bearbeiteten Antworten lauteten folgendermaßen:

1. Hat bei den in dem dortigen Zuchtgebiet geprüften Kühen die Beobachtung gemacht werden können, daß dieselben durch die Sonderprüfungen gesundheitlichen Schaden erlitten haben?
 2. Haben die Prüfungen irgendwelche nachteiligen Einwirkungen auf die weitere Zuchtbrauchbarkeit der Tiere gehabt?
- Diese beiden Fragen wurden verneint.
3. Ist das Abkalben der Tiere nach beendeter Prüfung normal verlaufen, oder war dieses mit Schwierigkeiten verbunden?
 4. Zeigten die gebrachten Kälber bei der Geburt eine normale Entwicklung?
 5. Zeigten die Kälber normale Lebenskraft und vollzog sich die weitere Entwicklung in normaler Weise?

Antwort: Sowohl das Abkalben wie die Entwicklung der Kälber und ihre Lebenskraft waren normal.

6. Sind Todesfälle bei Kühen in außergewöhnlichem Umfange eingetreten und worauf sind diese zurückzuführen?

Die Antwort darauf lautete: Todesfälle sind nicht häufiger vorgekommen, als dem Herdendurchschnitt entsprach.

Auch sonst konnten keine besonderen auffälligen Beobachtungen an den leistungsgeprüften Tieren gemacht werden.

Obige Antworten stammen von 12 größeren Züchtervereinigungen aus den verschiedensten Gebieten Deutschlands, darunter von 8 Herdbuchgesellschaften des Niederungs- und 4 des Höhenrindes, deren Angaben sich ihrerseits wieder auf Erhebungen an mehreren tausend Kühen von zahlreichen Einzelzüchtern stützen.

In den ersten Jahren der Prüfungen wurden in einzelnen Betrieben vermehrt Erkrankungen beobachtet, die aber durchweg auf Störungen der Verdauungsorgane zurückzuführen waren. Sie beruhten in erster Linie auf Unkenntnis der zweckmäßigen Futterzusammensetzung und Verabreichung zu hoher Krafftuttergaben. Nachdem diese Kinderkrankheiten, die ja bei allen neuen Unternehmen auftreten, überwunden waren, hat man keine erhöhten Verluste infolge Erkrankung mehr feststellen können. Das Gesamturteil geht infolgedessen dahin, daß die außerordentlich hohen Milch- und MilCHFettleistungen, die bei den Sonderleistungsprüfungen des Deutschen Rinderleistungsbuches verlangt und erzielt wurden, keine erhöhten Abgänge durch Konstitutionskrankheiten zur Folge hatten.

Wenn nun die in den Sonderleistungsprüfungen des Deutschen Rinderleistungsbuches erzielten sehr hohen Milchleistungen, die das Vielfache der von der deutschen Durchschnittskuh erreichten Leistung betragen, keinen nachweisbaren gesundheitlichen Schaden gebracht haben, dann brauchen wir auch keine Sorge zu haben, daß die von den gewöhnlichen Milchleistungsprüfungen erstrebten Leistungen in gesundheitlicher Beziehung zu Bedenken Veranlassung geben könnten. Damit soll keineswegs bestritten werden, daß die Sonderleistungsprüfungen des Deutschen Rinderleistungsbuches in der früheren Form eine starke Belastung der angeschlossenen Betriebe und geprüften Tiere, nicht zuletzt natürlich auch in gesundheitlicher Beziehung, mit sich brachten, die neben großen Erfolgen auch gewisse Mängel zur Folge hatten. Man hat daher inzwischen auch von dieser Art der Sonderleistungsprüfungen in erster Linie aus züchterischen und nationalwirtschaftlichen, weniger dagegen aus gesundheitlichen Gründen, Abstand genommen. Die Tatsache aber, daß die Sonderprüfungen im allgemeinen ohne Gefährdung der Gesundheit der geprüften Tiere erfüllt werden konnten, entkräftet die Behauptung von den gesundheitlichen Gefahren der Leistungsprüfungen in eindeutiger Weise. Sie muß deshalb auch in dieser Form verstummen, da sie den Tatsachen nicht entspricht und nur geeignet ist, die ernstesten Bestrebungen um Hebung der Milchleistung zu schädigen und zu verlangsamen.

Tatsächlich stellen die Leistungsprüfungen das einzige Mittel dar, um in der Rinderzucht die Spreu von dem Weizen zu sondern. Zur Spreu müssen wir aber nicht nur die Kühe rechnen, die nicht über eine genügende Milchergiebigkeit verfügen, sondern auch alle jene Rinder, die bei genügenden oder gar hohen Milchleistungen von Konstitutionskrankheiten befallen werden; zum Weizen gehören nur leistungsstarke Kühe, die gleichzeitig eine hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber den Zuchtseuchen an den Tag legen und vererben.

Die Leistungsprüfungen dürfen sich deshalb auch nicht allein auf die Ermittlung der Milchleistung beschränken — denn in diesem Falle würden sie tatsächlich auf die Dauer zu einer ersten gesundheitlichen Gefahr für die Rinderzucht werden, wofür es warnende Beispiele in genügender Zahl gibt —, sondern sie müssen gleichzeitig die Konstitution der geprüften Tiere zu erfassen versuchen.

Für die Ermittlung der Konstitution stehen uns vier Wege zur Verfügung, und zwar:

1. Die Beurteilung der Konstitution nach den Nachkommen und nahen Verwandten,
2. „ „ „ „ „ „ Vorfahren,
3. „ „ „ „ „ „ Leistungen, und
4. „ „ „ „ „ „ dem Äußeren (Exterieur).

Unter Berücksichtigung dieser vier Möglichkeiten der Konstitutionsbeurteilung sind

Kühe, die eine zahlreiche, gesunde und leistungsfähige Nachkommen- und Verwandtschaft (Voll- und Halbgeschwister usw.) haben;

Kühe, deren Abstammungsnachweis gleichzeitig leistungsfähige, fruchtbare, langlebige und in jeder Weise gesunde Ahnen aufweist, und schließlich

Kühe, die dazu noch bei einwandfreien Körperformen und guten Milchleistungen selbst fast jedes Jahr ein gesundes Kalb zur Welt bringen und lebenslänglich frei von einer schweren Tuberkulose, von Gelbem Galt, Verwerfen und anderen Konstitutionskrankheiten bleiben,

als wertvolle Zucht- und Leistungstiere zu bezeichnen, auf denen wir mit ruhigem Gewissen eine Zucht mit hohen Milchleistungen aufbauen können.

Es ist sehr erfreulich, daß die neuen Richtlinien des Deutschen Rinderleistungsbuches obige Anforderungen weitgehend erfüllen. Nach diesen Bestimmungen kann die Eintragung erst vom vollendeten achten Lebensjahr erfolgen. Bis dahin muß die Kuh vier Kälber und bei Niederungsrindern eine Mindestleistung von 800 kg MilCHFett gebracht haben. Für jeden Tag, den die Kuh älter als 8 Jahre ist, erhöht sich die geforderte Mindestleistung um 438 g MilCHFett. Im Alter von 14 Jahren muß die Kuh 9 Kälber gebracht haben. — An dieser Stelle noch weitere Einzelheiten über die Prüfungsbestimmungen mitzuteilen, würde zu weit führen.

Jeder einsichtige Züchter und Tierarzt muß die hohe Bedeutung, die das Deutsche Rinderleistungsbuch in dieser neuen Form nicht nur für die Milchleistungssteigerung der Rinder, sondern vor allem auch für die Ermittlung gesunder, fruchtbarer, langlebiger und deshalb zu Dauerleistungen befähigter Kühe, Familien und Linien besitzt, uneingeschränkt anerkennen. Und man braucht kein Prophet zu sein, um dieser neuen Einrichtung unbegrenzte Lebensdauer voraussagen zu können; mögen sich auch einige nebensächliche Bestimmungen im Laufe der Zeit als abänderungsbedürftig erweisen. So wäre es wünschenswert, von den geborenen Kälbern zu verlangen, daß diese auch gesund sind. Auch könnte die einseitige Bewertung der Milchleistung nach MilCHFett allein für die Zukunft zu Bedenken Anlaß geben; denn der wichtigste Bestandteil der Milch, wenigstens von ernährungsphysiologischen Gesichtspunkten betrachtet, ist ohne Zweifel das Milcheiweiß, wenn auch das MilCHFett in erster Linie für die Preisgestaltung der Milch den Ausschlag gibt. Die Berücksichtigung des Milcheiweißgehaltes ist aber leider heute noch nicht möglich, da es an einer einfachen und billigen Bestimmungsmethode für das Milcheiweiß fehlt. Durch diese heute noch unvermeidlichen Lücken der neuen Bestimmungen des Deutschen Rinderleistungsbuches wird natürlich der hohe züchterische und gesundheitliche Wert der Einrichtung im ganzen nicht berührt.

Lassen sich nun auch derartige hohe Anforderungen, wie sie das Rinderleistungsbuch stellt, für die breite Landeszucht nicht durchführen, so können doch auch hier die Milchleistungsprüfungen durch wenig Mehrarbeit gleichzeitig zu der unentbehrlichen Ge-

sundheitsprüfung ausgebaut werden. Wäre doch bei entsprechender Führung der Milchleistungsbücher mit einem Blick in diese nicht nur die Höhe der Milchleistung festzustellen, sondern gleichzeitig könnte man aus ihnen entnehmen, ob es sich bei der auf Milchleistung geprüften Kuh um ein gesundes, fruchtbares, langlebiges und widerstandsfähiges Tier handelt oder nicht. Ein weiterer Ausbau der Milchleistungsprüfungen nach dieser Richtung hin läßt sich auf die Dauer nicht entbehren.

Denn erst dadurch werden die Leistungsprüfungen in der Rinderzucht ihrer eigentlichen Aufgabe gerecht, die nicht darin besteht, Rinder mit zufälligen und unter hohem Kraftfutteraufwand erzielten, kurz andauernden Rekordleistungen ausfindig zu machen, sondern gesunde, bodenständige Kühe zu ermitteln, die unter weitgehender Verwendung wirtschaftseigenen Futters gute Dauerleistungen aufzuweisen haben.

Solcher Art aufgefaßte und durchgeführte Leistungsprüfungen bilden dann nicht nur keine gesundheitliche Gefahr für die Rinderzucht, sondern sie führen uns sicher zur Auslese leistungsstarker, fruchtbarer, langlebiger und widerstandsfähiger Kühe, Familien und Linien, die allein die Grundlage bilden können für eine gesunde, Dauererfolge anstrebende Leistungszucht.

18.

32 JAHRE MILCHLEISTUNGSPRÜFUNG IM STEIRISCHEN BRAUNVIEHVERBAND, DEREN ZÜCHTERISCHE UND FUTTERTECHNISCHE AUSWERTUNG

Von

Verbandsobmann FRANZ THOMA

Gröbming, Steiermark, Österreich

Im Jahre 1904 wurde von Braunviehzüchtern des Landes der erste steirische Milchkontrollverein gegründet, die erste Vereinigung dieser Art in der alten österreichisch-ungarischen Monarchie. Im Laufe der Zeiten ist dieser Milchkontrollverein völlig im Zuchtverbände für das Braunvieh in Steiermark aufgegangen. Die Aufgabe der Leistungskontrolle bestand und besteht darin, die Leistungen an Milch und MilCHFett aller Kühe eines Bestandes im Kontrolljahre, das ist das Kalenderjahr, zu erheben und durch Ermittlung der Futterkosten je Kuh und Jahr, je Bestand und Jahr und im Gesamtverbände und deren Umrechnung auf den Leistungserfolg von je 100 Stärkewerten den Produktionserfolg festzustellen. Die praktische Erfahrung hat gezeigt, daß die von uns verwendeten Grundlagen abänderungsbedürftig sind. Wir wollen Änderungen aber erst im Rahmen einer einheitlichen Lösung durchführen. Unsere Vorschläge hierzu bringen wir am Schlusse dieser Arbeit.

Die Durchführung der Leistungskontrolle im obengenannten Verbände hat bis jetzt an 47000 kontrollierte Jahresleistungen ergeben. Aus diesem reichen Ziffernmaterial gehen eine Reihe interessanter Entwicklungsdaten hervor, welche dem Verbände und den Züchtern die Unterlagen für ihre Arbeit geliefert haben. Sie seien nunmehr kurz angeführt und besprochen.

1. Leistungsdurchschnitte im Gesamtverbände je Kuh und Jahr

Im Jahre	Milch kg	Fett %	Fett kg	100 Stärkewerte ergaben kg Milch
1904	2373	3,7	88	110
1914	3024	3,7	112	—
1919	2716	3,85	105	128
1930	3627	3,8	138	168
1935	3774	3,78	143	173

2. Niederster Stalldurchschnitt

1904	1451	3,4	52	115
1935	2332	3,8	89	126

3. Höchster Stalldurchschnitt

1904	2906	3,9	113	96
1935	6078	3,6	218	243

4. In diesen Ergebnissen sind Betriebe mit über 10 Kontrolljahren beteiligt

Jahre	Zahl der Betriebe	Durchschnittsmelkung je Kuh und Jahr	Zahl der eingetragenen Goldbuchtiere
32	5	3148	391
20—30	6	3114	394
10—20	43	3638	1474

In das Goldene Buch des Verbandes werden jene Kühe eingetragen, welche Herdbuchklasse I oder II und eine Jahresleistung von mindestens 4000 kg Milch nachweisen. Der Gesamtbestand an eingetragenen Goldbuchtieren beträgt derzeit an 4300 Stück.

Der Krieg brachte durch Futter- und Viehrequisitionen, welch letztere auch vor hochwertigen Leistungstieren nicht haltmachten, einen steilen Rückgang des Verbandsdurchschnittes von 3024 kg Milch im Jahre 1914/15 auf 2428 kg Milch im Jahre 1916/17.

Durch konsequente züchterische Arbeit konnte dieser Rückschlag wieder ausgeglichen werden (Tabelle). Schon im Jahre 1928 zeigte der Verband auf seiner Ausstellung in Graz folgendes Abstammungs- und Leistungsbild seiner Ausstellungstiere:

Jahresdurchschnittsmelkung der Mütter der Altstiere	5162 kg Milch
„ „ „ „ Jungstiere	4908 „ „
„ „ „ „ trächtigen Kalbinnen	5388 „ „
„ „ „ „ Jungkalbinnen	4659 „ „
„ „ „ „ ausgestellten Kühe	5226 „ „

Der Jahresbericht 1935 weist auf:

47 Betriebe mit Melkungen von über.....	4000 kg Stalldurchschnitt
83 „ „ „ „ „	3000—4000 „ „
und nur 7 „ „ „ „ „ unter.....	3000 „ „

An Fetterträgen wurden in diesem Jahre erzielt:

in 49 Betrieben über 150 kg Stalldurchschnitt
„ 87 „ „ von 100—150 kg Stalldurchschnitt
und nur „ 1 Betrieb unter 100 kg Stalldurchschnitt.

In der Leistungskontrolle standen:

932 Kühe mit über 4000 kg Jahresmilchleistung
1045 „ „ 3000—4000 „ „
540 „ „ 2000—3000 „ „
und nur 52 „ „ mit weniger als 2000 kg Jahresmilchleistung.

Durch 8 Verbandskontrollen im Jahre und zwischenzeitige Eigenkontrollen haben die Züchter rechtzeitig die Ergebnisse zur Hand, die für die Entscheidung zur Nachzucht maßgebend sind. Das Zuchtziel des Verbandes ist die 4000-Literkuh mit Herdbuchklasse I. Mit dem Verbandsdurchschnitt von 3774 kg ist er diesem Ziele schon nahegekommen.

Der Verband selbst hat durch die Einführung der Abstammungs- und Herdbuchbezeichnungen jedes Tieres, der einheitlichen Familienbezeichnung mit dem Anfangsbuchstaben der Stammutter, durch Konkurrenzen im Milch- und Fettrang, in Zahl der gezogenen Goldbuchtiere und insbesondere aber durch die Ermittlung und Auszeichnung von Milchstieren den Weg zur Auswertung der Leistungsergebnisse gewiesen und dauernd beeinflußt. Als Milchstier wird mit dem Professor Willibald Winkler-Preis prämiert der Stier, welcher mindestens 5 im Herdbuch eingetragene Töchter nachweist, die nach dem ersten Kalb mindestens 2400 kg, nach dem zweiten Kalb mindestens 2800 kg und nach dem dritten Kalb mindestens 3000 kg Jahresmilch nachweisen und die Jahresmelkung der Mutter sowohl einzeln um mindestens 150 kg wie in der Gesamtheit um mindestens 750 kg Jahresmilch übertreffen.

Bis jetzt sind insgesamt 32 solcher Stiere ausgezeichnet worden. Unter diesen Stieren haben die Jahresleistung von Mütter auf Töchter verbessert:

1 Stier bis 200 kg Milch je Kuh und Jahr
22 Stiere von 200—1000 kg Milch je Kuh und Jahr
7 „ „ 1000—2000 „ „ „ „ „ „ „ „ und
2 „ „ über 2000 „ „ „ „ „ „ „ „

Aus dieser Zahl von Stieren herausgegriffen sei die Abstammungsfolge von drei Stieren mit hervorragenden Ergebnissen, die, in direkter Folge gezogen, im Wege der Leistungsprüfung ihre besondere Durchschlagskraft in der Hebung der Milchleistung erwiesen haben.

Der Stier Fritz zeigt in 36 Jahresabschlüssen eine Verbesserung der Leistung von Mütter auf Töchter im Ausmaße von 377 kg Milch je Tochter und Jahr.

Sein Sohn Hans, der durch einen Unfall notgeschlachtet werden mußte, zeugte den Stier Graf aus der Stammutter Glöckl. Der Stier Graf weist in 148 Jahresabschlüssen eine Verbesserung der Leistung von Mütter auf Töchter im Ausmaße von 714 kg Milch je Kuh und Jahr nach.

Dessen Sohn Baldur zeigt in 12 Jahresabschlüssen von Mütter auf Töchter 2019 kg Milch Leistungssteigerung je Tochter und Jahr.

Zur Herauszüchtung des Stieres Hans wurde die Stammutter der ausgezeichneten E-Linie benützt, deren derzeit älteste Repräsentantin auf der Verbandsschau mit dem 1. Preis ausgezeichnet und nach Württemberg verkauft wurde.

Zur Züchtung des Stieres Graf fand die Stammutter Glöckl Verwendung, welche ein Alter von 21 Jahren mit einer Lebensleistung von 72941 kg Milch erreichte und 15 Kälber zur Welt brachte. Im letzten Lebensjahre hat die Kuh 5143 kg Milch ermolken. Die G-Linie weist in 229 Kontrolljahren eine Durchschnittsmelkung von 4112 kg Milch und eine Produktion von 190 kg Milch aus 100 Stärkewerten nach.

Zur Züchtung des Stieres Baldur fand die Kuh Blasl Verwendung. Die B-Linie weist in 23 Jahresabschlüssen 4190 kg Milch und eine Produktion von 187 kg Milch aus 100 Stärkewerten nach.

Die Durchschlagskraft obiger Stiere zeigte sich nicht nur bei Müttern mit guten Erbmassen, sondern auch bei Tieren, die selbst über keine besonderen Leistungen verfügten. Als Beispiel sei die Stammutter der Z-Linie angeführt, die in 12 Kontrolljahren einen Durchschnittsmilchertrag von 3333 kg und aus 100 Stärkewerten 170 kg Milch erzielte. Das schöne Exterieur des Tieres hat die Ausscheidung aus dem Bestande verhindert. Die Nachkommen erzielen in 29 Jahresabschlüssen 4261 kg Milch je Kuh und Jahr und 200 kg Milch aus 100 Stärkewerten. Mit dem Stier Baldur ist aus dieser Kuh ein Hochleistungstier mit 9006 kg Jahresmelkung und einer sechsjährigen Durchschnittsmelkung von 5840 kg und 217 kg aus 100 Stärkewerten gezogen worden.

Die Stiere Graf und Baldur sind im Goldenen Buch des Verbandes eingetragen.

Gerade aus den vorliegenden Darstellungen geht hervor, daß Stiere mit großen eigenen Erbmassen das Leistungsvermögen nicht nur in Paarung mit ebenso qualifizierten Tieren, sondern auch mit Tieren niederer Leistung steigern können.

Was nun die Grenze der Leistungssteigerung anlangt, so halten wir uns an die Formel, daß (Hochleistungsversuche ausgenommen) Haltung und Körpergewicht entscheidend mitbestimmende Faktoren sind. Unser Zuchtziel sucht das derzeit wirtschaftlich Mögliche und Verantwortbare zu erreichen. Wir glauben aber weiter, daß der Wirtschaftserfolg der züchterischen Auswertung der Leistungsprüfung nur dann sichergestellt erscheint, wenn eine vollkommen haltbare und konsequent durchgeführte Prüfung des Futteraufwandes erfolgt und als wesentlicher Bestandteil erklärt wird. Der züchterische Erfolg kann nach der Seite der Wirtschaftsrentabilität sicher noch wesentlich ausgebaut werden.

Unsere Erhebungen zeigen, daß unter Berücksichtigung der derzeit in Österreich bestehenden Verhältnisse mit dem durch unsere Tiere erzielten Milchertrag die direkten Produktionskosten gedeckt werden können, unter Umständen, z. B. bei Grünfütterung, sogar ein Mehrerlös erzielt werden kann. Um aber den Bedürfnissen der Wirtschaft und den Lasten, die in steigendem Maße auf ihr liegen, gerecht werden zu können, erscheint es notwendig, in vielen Gebieten fehlende Nährstoffe durch Heranziehung anderer, oft aus dem Auslande kommender Futtermittel zu ersetzen und damit auch aus den wirtschaftseigenen Futtermitteln die für hohe Leistungen notwendigen Erfolge möglichst restlos herauszuschöpfen. In manchen Staaten verteuern Zölle und Abgaben die aus dem Auslande kommenden Futtermittel. Dort, wo diese Auflage wieder der Milch- oder Viehwirtschaft zum Ausgleich der Preisbildung zukommt, kann sie ruhig getragen werden, dort aber, wo diese Abgabe anderen Zwecken dienlich gemacht wird, erscheint sie als eine steuerliche Last, die den Produzenten zwingt, auf das höchst Erreichbare in der Produktion zu verzichten und durch die bestmögliche Kombination wirtschaftseigener Futtermittel den Verlust bei einzelnen nicht ausgenützten Nährstoffen herabzusetzen und sich mit dem hierdurch erreichbaren Leistungserfolge zu begnügen. Daß damit die Leistungskraft der Wirtschaften solange zurückbleiben muß, bis es gelingt, zu möglichen Preisen die fehlenden Nährstoffe aus der eigenen Wirtschaft zu ersetzen, geht aus den Tatsachen klar hervor.

19.

DIE ZUVERLÄSSIGKEIT DER MILCHKONTROLLE

Von

Prof. Dr. VOGEL

Gießen, Deutschland

In Deutschland ist die Zahl der unter Leistungskontrolle stehenden Milchkühe seit dem Inkrafttreten der Verordnung über Milchleistungsprüfungen ganz erheblich gestiegen. Während noch zu Beginn des Jahres 1934 nur 11% aller Milchkühe unter Kontrolle standen, hat sich der Hundertsatz nach Einführung der sogenannten Pflichtkontrolle bereits bis zum 1. 10. 1936 auf 36,4 erhöht. Dabei ist zu berücksichtigen, daß bis zu diesem Zeitpunkt aus organisatorischen Gründen bei weitem noch nicht alle in Frage kommenden Betriebe erfaßt werden konnten.

Mit dieser Entwicklung gewinnt naturgemäß auch die Frage nach der Zuverlässigkeit der Kontrollverfahren eine gesteigerte Bedeutung.

Die üblichen Kontrollmethoden gehen von der Voraussetzung aus, daß die Milch- und Fetterträge in der vor und nach den einzelnen Kontrolltagen liegenden Zeit annähernd die gleichen sind wie die an den betreffenden Kontrolltagen selbst festgestellten. Eine völlige Übereinstimmung zwischen den tatsächlichen Leistungen der Tiere und den auf Grund der Kontrollergebnisse errechneten ist infolge der unregelmäßigen, individuell verschiedenen Veränderungen der Milch- und Fettleistungen im Laufe der Laktation nicht zu erwarten. Es muß also von vornherein mit gewissen Abweichungen der errechneten von den tatsächlichen Leistungen gerechnet werden. Es ist anzunehmen, daß die Genauigkeit der errechneten Erträge um so geringer wird, je länger die einzelnen Kontrollabschnitte sind, d. h. je seltener die Kontrollen vorgenommen werden.

Neben der Länge der Kontrollabschnitte werden für die Zuverlässigkeit der errechneten Leistungen vor allem entscheidend sein die Dauer der einzelnen Kontrollen und die Art der Auswertung der Kontrollergebnisse, also das Berechnungsverfahren. Daß natürlich auch die Sorgfalt bei der Feststellung der Milchmenge und bei der Probenahme für die Fettbestimmung sowie bei letzterer selbst die Ergebnisse weitgehend beeinflussen kann, bedarf kaum besonderer Betonung.

Aus wirtschaftlichen Gründen ist es erwünscht, die Zahl der Kontrollen möglichst einzuschränken, also die einzelnen Kontrollabschnitte möglichst lang zu machen. Je länger die Kontrollabschnitte sind, desto mehr Betriebe kann der einzelne Kontrollbeamte bearbeiten, desto geringer wird daher der auf den einzelnen Betrieb bzw. das einzelne Tier entfallende Unkostenanteil. Die mit der Anwesenheit des Kontrollbeamten in einem Betriebe immer verbundenen Belastungen und Störungen verringern sich mit abnehmender Zahl der Kontrollen. Auch die erforderlichen Berechnungen und Eintragungen in die Kontrollbücher werden mit abnehmender Zahl der Kontrollen geringer.

Die vorhandene Literatur zeigt, daß die einzelnen Versuchsansteller und Autoren in ihren Ansichten über die notwendige bzw. wünschenswerte Häufigkeit der Kontrollen durchaus nicht übereinstimmen. Abgesehen davon, daß die Untersuchungsergebnisse durch die Verschiedenheit der Versuchsbedingungen beeinflußt wurden, ist die grundsätzliche Einstellung der betreffenden Forscher keine einheitliche.

Untersuchungen über die Zuverlässigkeit der Kontrollergebnisse liegen vor für Leistungskontrollen mit wöchentlichen, vierzehntägigen, einundzwanzigtägigen, monatlichen, sechswöchigen und zweimonatlichen Kontrollabschnitten.

Meine eigenen Untersuchungen erstrecken sich auf die Berechnung der Kontrollergebnisse unter Annahme sieben-, vierzehn- und einundzwanzigtägiger Kontrollabschnitte und den Vergleich der errechneten mit den durch tägliche Leistungsermittlungen festgestellten tatsächlichen Milch- und Fettleistungen von 29 Laktationen schwarzbunter Kühe.

Die Ergebnisse der Untersuchungen, die in mehreren parallellaufenden Versuchsreihen erfolgten, wobei der Kontrolltag zunächst in die Mitte des Kontrollabschnittes gelegt wurde, und wobei sowohl eine vierundzwanzigstündige als auch eine achtundvierzigstündige Kon-

trolldauer angenommen wurde, wurden variationsstatistisch unter Anwendung der Johannsen-
schen Berechnungsverfahren ausgewertet.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen lassen sich am augenfälligsten zum Ausdruck
bringen, wenn man die ermittelten Schwankungsgrenzen für die mögliche Abweichung einer
berechneten von der tatsächlichen Leistung auf absolute Werte umrechnet. Es wurde des-
halb für die Laktationen eine tatsächliche Durchschnittsleistung von 4000 kg Milch mit 3,5%
Fett und demnach 140 kg Milchfett angenommen, wie sie sich bei den Versuchen durch-
schnittlich ergeben hatte, und zu dieser Leistung die entsprechenden, auf Grund der Kon-
trollen berechneten Leistungen in Beziehung gesetzt.

Dabei ergab sich folgendes Bild von der möglichen größten Abweichung einer berech-
neten von der tatsächlichen Leistung:

Bei 24stündiger Kontrolle		Milchmenge kg	Milchfettmenge kg
7tägige Kontrollabschnitte.....		3882,8—4187,2	131,54—149,83
14 „ „		3770,8—4329,6	128,80—154,42
21 „ „		3724,0—4371,2	126,32—158,30
Bei 48stündiger Kontrolle			
14tägige Kontrollabschnitte.....		3808,8—4289,2	131,82—151,05
21 „ „		3789,6—4328,4	130,19—154,18

Die Milch- und Milchfettmengen, um welche die berechneten Leistungen von zwei Tieren
mit einer tatsächlichen Leistung von je 4000 kg Milch und 140 kg Milchfett im ungünstig-
sten Falle voneinander abweichen können, betragen demnach:

Bei 24stündiger Kontrolle		Milchmenge kg	Milchfettmenge kg
7tägige Kontrollabschnitte.....		304	18,29
14 „ „		559	25,62
21 „ „		647	31,98
Bei 48stündiger Kontrolle			
14tägige Kontrollabschnitte.....		480	19,23
21 „ „		539	23,99

Die Untersuchungsbefunde zeigen eindeutig, daß einerseits die Genauigkeit der be-
rechneten Ergebnisse für die Milch- und Milchfettleistung mit zunehmender Länge der Kon-
trollabschnitte abnimmt, und daß andererseits eine Ausdehnung der Dauer der Einzelkon-
trollen von 24 auf 48 Stunden die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse erhöht.

Am deutlichsten wird der Einfluß der Länge der Kontrollabschnitte und derjenige der
Dauer der einzelnen Kontrollen auf die Zuverlässigkeit der Kontrollergebnisse, wenn man
die zu erwartenden größten Schwankungen in Prozente der größten zu erwartenden Schwan-
kungen bei 24stündiger Kontrolldauer und 7tägigen Kontrollabschnitten umrechnet (s. Tab.).

Bei 24stündiger Kontrolle		Milchmenge	Milchfettmenge
7tägige Kontrollabschnitte.....		100	100
14 „ „		184	140
21 „ „		213	175
Bei 48stündiger Kontrolle			
14tägige Kontrollabschnitte.....		158	105
21 „ „		177	131

Aus dieser Umrechnung ist zu ersehen, daß die größte zu erwartende Schwankung bei
24stündiger Kontrolldauer mit der Verlängerung des Kontrollabschnittes auf 14 bzw. 21 Tage
für die Milchmenge in stärkerem Maße zunimmt als für die Milchfettmenge. Eine Ausdeh-
nung der Dauer der Einzelkontrolle auf 48 Stunden verringert die zu erwartende größte
Schwankung in erheblichem Maße, besonders hinsichtlich der Milchfettmenge. So ergibt sich
für die 48stündige Kontrolle bei 21tägigen Kontrollabschnitten sowohl für die Milchmenge
als auch für die Milchfettmenge eine geringere zu erwartende größte Schwankung als bei
einer 24stündigen Kontrolldauer und 14tägigen Kontrollabschnitten.

Meine Untersuchungen haben gezeigt, daß ohne eine biometrische Verarbeitung des Zahlenmaterials eine einwandfreie Feststellung der Zuverlässigkeit der Leistungsberechnungen in der Milchkontrolle nicht möglich ist. Es sind deshalb auch alle einschlägigen Arbeiten, die ohne variationsstatistische Methoden durchgeführt wurden, m. E. nicht beweiskräftig. Von den anderen Autoren hat wohl als einziger Erchinger¹ eine biometrische Bearbeitung seines Materials vorgenommen. Er kommt zu Ergebnissen, die — soweit vergleichbar — mit meinen eigenen gut übereinstimmen.

Demgegenüber ist festzustellen, daß in den Ergebnissen der Arbeiten der übrigen Autoren, die sich mit Untersuchungen über die Zuverlässigkeit der Milchkontrolle bei verschiedener Kontrolldauer und unterschiedlicher Länge der Kontrollabschnitte befassen, ohne das Zahlenmaterial biometrisch zu verarbeiten, recht erhebliche Unterschiede zu verzeichnen sind.

Meine Berechnungen über die Zuverlässigkeit der Milchkontrolle erfolgten zunächst unter der Annahme, daß der Kontrolltag in der Mitte des Prüfungsabschnittes liegt. Durch Multiplikation der an den einzelnen Kontrolltagen festgestellten Leistungen mit der Zahl der Tage des Kontrollabschnittes wurden dann die Leistungen für die einzelnen Abschnitte errechnet. Durch Addition dieser Erträge ergab sich die Gesamtleistung in der Laktation.

Es ist an sich zu erwarten, daß diese Art der Berechnung genauere Ergebnisse liefert, als sie sich bei Lage des Kontrolltages am Anfang oder am Ende des Kontrollabschnittes errechnen. Da im allgemeinen die Milchleistung im Laufe der Laktation sinkt, werden sich normalerweise zu hohe Erträge ergeben, wenn der Kontrolltag an den Anfang des Abschnittes gelegt wird, und zu geringe, wenn er am Ende des Abschnittes liegt.

Um die Einflüsse der Lage des Kontrolltages im Kontrollabschnitt zu untersuchen, habe ich unter Annahme 14tägiger Abschnitte und einer 21stündigen Dauer der Einzelkontrolle das mir zur Verfügung stehende Zahlenmaterial ausgewertet. Dabei zeigte sich, daß bei Lage des Kontrolltages in der Mitte des Kontrollabschnittes sich durchschnittlich eine Milchleistung errechnete, die 1,4% über der tatsächlichen Leistung lag. Bei Lage des Kontrolltages am Anfang des Abschnittes war die errechnete Milchleistung durchschnittlich 3,8% höher als die tatsächliche, bei Lage des Kontrolltages am Ende des Abschnittes dagegen durchschnittlich 1,6% kleiner als die tatsächliche.

Hinsichtlich des MilCHFettertrages wirken sich die Einflüsse der Kontrollmethode auf die Genauigkeit der Ergebnisse in gleicher Richtung aus als hinsichtlich der Milchmenge.

Es ist von vornherein anzunehmen, daß zu Beginn und gegen Ende der Laktation die errechneten Kontrollergebnisse mit den tatsächlichen Leistungen weniger genau übereinstimmen als sonst im Laktationsverlauf, und zwar deshalb, weil die Leistungen zu Beginn und gegen Ende der Laktation erfahrungsgemäß weniger gleichmäßig sind als sonst. Eine diesbezügliche Prüfung meines Zahlenmaterials hat die Richtigkeit dieser Annahme bewiesen.

Meine Untersuchungen haben ergeben, daß für die Zuverlässigkeit der Kontrollergebnisse vor allem die Länge der Kontrollabschnitte von Einfluß ist. Da meinen Berechnungen für alle verarbeiteten Laktationen die durch tägliche Kontrolle der Milch- und MilCHFettleistungen festgestellten tatsächlichen Leistungen der Tiere zugrunde gelegt sind, können die Untersuchungsergebnisse als besonders beweiskräftig gelten.

Es zeigt sich mit genügender Deutlichkeit, daß schon bei 21tägigen Kontrollabschnitten im Einzelfalle recht erhebliche Abweichungen der errechneten von den tatsächlichen Milch- und MilCHFettleistungen vorkommen können. Es wäre deshalb an sich zu begrüßen, wenn die Milchleistungsprüfungen mit 21tägigen Kontrollabschnitten durchgeführt werden könnten, denn es ist ohne weiteres klar, daß bei vierwöchigen Abschnitten die Zuverlässigkeit der Kontrollergebnisse wesentlich geringer ist als bei dreiwöchigen.

Auf jeden Fall zeigen uns aber die Untersuchungen, daß es notwendig ist, zur Bewertung der Leistungen einer Milchkuh, soweit irgend möglich, die Kontrollergebnisse mehrerer Laktationen heranzuziehen, denn dann werden hier und da vorkommende besonders große Abweichungen der errechneten von den tatsächlichen Leistungen wahrscheinlich ausgeglichen werden. Zum anderen ergibt sich sehr deutlich, daß es angesichts der Fehlermöglichkeiten der Kontrollmethoden völlig unberechtigt ist, zwei Kühe wegen geringer Unterschiede in den Kontrollergebnissen verschieden zu bewerten.

¹ Erchinger, B. Über die Zuverlässigkeit der Milchkontrollergebnisse. Diss. Halle 1923.

Der hohe wirtschaftliche Nutzen der Milchleistungskontrolle wird durch das Vorhandensein eines gewissen „Unsicherheitsfaktors“ der Einzelergebnisse m. E. nicht beeinträchtigt, dagegen bedeuten übertriebene Anforderungen an die Genauigkeit der Leistungsberechnungen eine wirtschaftlich untragbare Belastung der Milchkontrolle. Man wird sich bei der Bewertung der Kontrollergebnisse eben von vornherein über die möglichen Abweichungen von der tatsächlichen Leistung im klaren sein und berücksichtigen müssen, daß durch die Milchkontrolle die Leistung nur annähernd erfaßt werden kann. Wenn von verschiedenen Autoren zum mindesten für die Berechnung der Milchmenge eine alle vierzehn Tage, von manchem sogar eine alle acht Tage wiederholte Kontrolle gefordert wird, so werden dabei Anforderungen an die Genauigkeit der Ergebnisse der Milchkontrolle gestellt, die zwar theoretisch wünschenswert, praktisch aber unerfüllbar sind. Selbstverständlich wird man verlangen müssen, daß bei der Durchführung der Kontrollen mit größter Sorgfalt gearbeitet wird, damit sonstige, nicht in der Kontrollmethode an sich begründete Fehler nach Möglichkeit ausgeschaltet bleiben; dies gilt vor allem bezüglich der Probenahme für die Fettbestimmung und der Fettbestimmung selbst.

20.

DIE VERORDNUNG ÜBER MILCHLEISTUNGSPRÜFUNGEN VOM 22. NOVEMBER 1935

Von

Reichsabteilungsleiter Dr. WEISS

Berlin, Deutschland

Mehr als 40 Jahre liegen in Deutschland die Anfänge planmäßiger Milchleistungsprüfungen zurück. Im Jahre 1894 war es die Allgäuer Herdbuchgesellschaft, die als erste diesen Gedanken aufnahm. Auf der Insel Alsen, die damals noch zum Deutschen Reich gehörte, wurde dann im Jahre 1897 der erste deutsche Kontrollverein gegründet, dem 1901 die beiden ersten Kontrollvereine im heutigen Reichsgebiet am Niederrhein folgten.

Nach anfänglich sehr langsamem Vorschreiten erfuhr das Kontrollvereinswesen eine bedeutende Förderung durch die Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft. Ihr verdanken wir auch die Zahlenunterlagen, die, nachstehend dargestellt, ein anschauliches Bild der Entwicklung seit dem Jahre 1904 geben. Die folgenden Zahlen sind jeweils nach dem Stand am 1. Januar des betreffenden Jahres ermittelt:

Jahr	Zahl der Kontrollvereine oder -bezirke	Zahl der angeschlossenen Betriebe	Zahl der kontrollierten Kühe	Anteil der Kontrollkühe am Gesamtkuhbestand (%)
1904	80	1 154	29 076	0,3
1906	120	—	(43 500)	0,5
1908	207	3 005	88 296	0,9
1912	545	8 989	256 517	2,5
1914	792	13 219	351 857	3,4
1919	320	4 355	131 955	—
1920	496	—	204 282	(2,3)
1922	1 058	—	430 242	5,2
1925	1 610	27 838	581 691	6,6
1928	2 612	50 888	924 484	9,8
1931	3 024	63 459	1 064 050	11,3
1933	2 897	68 032	1 041 049	10,6
1934	3 001	75 665	1 135 870	11,2
1935	4 333	123 903	1 447 793	14,3

Auch über die Leistungen der kontrollierten Kühe liegen Zahlen vor, doch wurde die Durchschnittsleistung aller ein ganzes Jahr kontrollierten Kühe in Deutschland erst vom Jahre 1924 ab berechnet.

Danach ergibt sich folgende Übersicht:

Jahr	Milch kg	Fett kg	Fett %
1924	2982	96	3,23
1925	3144	101	3,21
1926	3293	110	3,35
1927	3530	115	3,27
1928	3550	115	3,24
1929	3608	119	3,30
1930	3795	126	3,32
1931	3773	126	3,34
1932	3694	123	3,33
1933	3729	124	3,33
1934	3678	122	3,32

Ein Blick auf diese Zahlen zeigt, daß die Leistungen eine ganz bedeutende Steigerung erfahren haben. Vergleicht man die Durchschnittsleistung des Jahres 1924 mit der von 1934, so kann man eine Steigerung um rund 700 kg Milch und 26 kg Fett = 0,1% Fett feststellen. Dabei ist besonders zu beachten, daß die höhere Zahl die durchschnittliche Jahresleistung von 1 135 870 (=11,2% der Gesamtzahl) Kühen, die geringere aber die Leistung von nur 581 691 (6,6%) Kühen angibt. Dieser durch die Kontrolle erreichte Erfolg ist nicht verwunderlich. Da das gesamte Kontrollvereinswesen auf dem freiwilligen Zusammenschluß fußte, gehörten ihm naturgemäß überwiegend Bauern und Landwirte an, die fortschrittlich eingestellt und weitblickend genug waren, den Wert einer solchen Leistungsprüfung zu überschauen; sie nahmen Kosten und gewisse Unbequemlichkeiten ohne weiteres auf sich und arbeiteten aus der eigenen Einsicht heraus zielbewußt mit. Sehr wesentlich unterstützt wurde ihre Arbeit durch die fortschreitenden Erkenntnisse auf dem Gebiete der Fütterung, insbesondere der Fütterungstechnik, wenn auch große Mengen an ausländischen Kraftfuttermitteln ohne Bedenken eingeführt wurden. Immerhin blieb aber das Prinzip der Leistungsprüfung und ihrer Auswertung ausschlaggebend für die erzielten Fortschritte, und es läßt sich nicht bestreiten, daß der Stand unserer Hochzuchten seine heutige Höhe ohne die Milchviehkontrolle nie erreicht hätte.

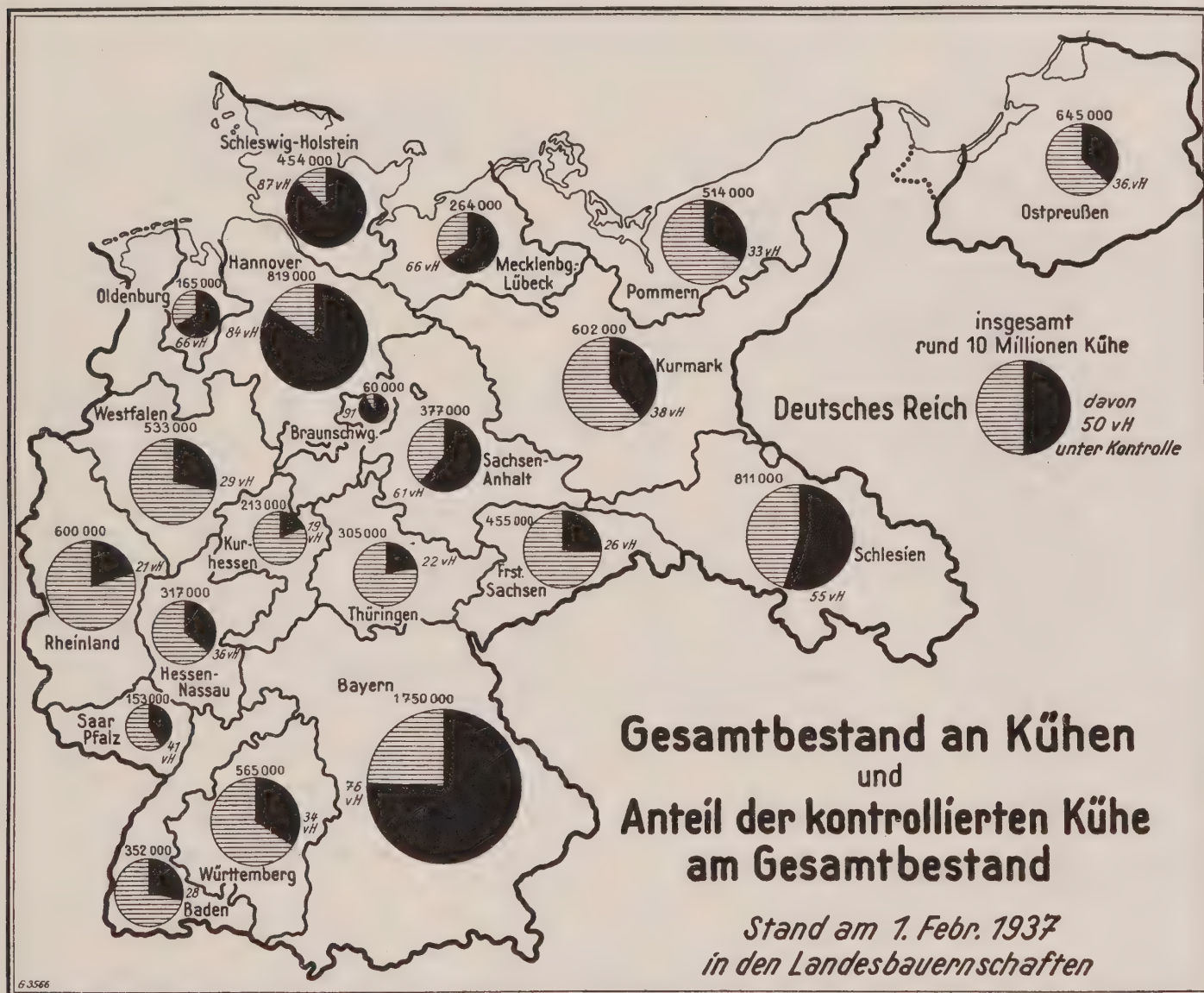
Die freiwilligen Milchleistungsprüfungen blieben jedoch auf einer viel zu geringen Beteiligung beschränkt. Obgleich sie rund 40 Jahre bestanden, gelang es nicht, wesentlich mehr als 11% aller in Deutschland vorhandenen Milchkühe zu erfassen. Damit konnte naturgemäß die Bedeutung der freiwilligen Kontrolle für unsere Versorgungslage nicht allzu groß sein. Bei der Einstellung deutscher Regierungen vor der Machtübernahme fand dieser Gedanke keine Beachtung. Erst der weitsichtigen Ernährungspolitik des nationalsozialistischen Staates blieb es vorbehalten, hier gründlich Wandel zu schaffen. Unter der grundlegenden Umgestaltung der Verhältnisse in Deutschland auf allen Gebieten erhob sich immer dringlicher die Forderung, das deutsche Volk von der Einfuhr ausländischer Nahrungsmittel soweit als möglich freizumachen. So mußten wir in stärkstem Maße unsere Aufmerksamkeit auf das richten, was zur Ernährung unseres Volkes aus den Erzeugnissen unseres eigenen Landes dienen konnte. Da sich der Mangel an Milcherzeugnissen, in erster Linie an Fett, am meisten fühlbar machte, mußte vor allem hier die Mehrerzeugung einsetzen. Den Weg zur Erreichung dieses Zieles hat uns die freiwillige Milchviehkontrolle gewiesen; die Ausdehnung einer pflichtmäßigen Kontrolle, wenn nicht auf alle, so doch auf den weitaus größten Teil unserer Milchkühe, war deshalb der nächste Schritt zur Steigerung unserer Milcherzeugung.

Aus dieser Erkenntnis heraus erließ der Reichs- und Preußische Minister für Ernährung und Landwirtschaft, nachdem bereits im Frühjahr 1934 in Niedersachsen die allgemeine Milchviehkontrolle versuchsweise eingeführt worden war, die Verordnung über Milchleistungsprüfungen vom 22. 11. 1935. Damit war die rechtliche Grundlage für die pflichtmäßigen Milchleistungsprüfungen im ganzen Deutschen Reich geschaffen und die Durchführung dieser Leistungsprüfungen zu einer Aufgabe des Reichsnährstandes gemacht worden.

Auf Grund dieser Verordnung wurde der Reichsnährstand ermächtigt, die Kuhhalter zu verpflichten, ihre Kühe einer laufenden Milchleistungsprüfung zu unterstellen. Weiterhin konnte der Reichsnährstand Bestimmungen über die Aufbringung der Kosten treffen, Maßnahmen für die einzelnen Wirtschaftsgebiete des Reiches je nach den bestehenden Verhält-

nissen durchführen und in Fällen von Zuwiderhandlungen auch Ordnungsstrafen festsetzen. Und schließlich sieht die Verordnung noch die Bestellung eines Beauftragten für die Ausübung der Befugnisse vor, der vom Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft zu bestätigen ist.

Durch Anordnung des Verwaltungsamtes des Reichsbauernführers vom 11. Februar 1936 wurde zunächst Freiherr von Gumppenberg zum vorläufigen Beauftragten des Reichsnährstandes und später der Reichshauptabteilungsleiter Dr. Brummenbaum für die Milchleistungsprüfungen bestellt. Der Beauftragte gab in einer Anordnung vom gleichen Datum die allgemeinen Richtlinien für die Einrichtung und Durchführung der Milchleistungsprüfungen heraus. Diese Anordnung bestimmt, daß mit den Vorarbeiten für die Einführung der

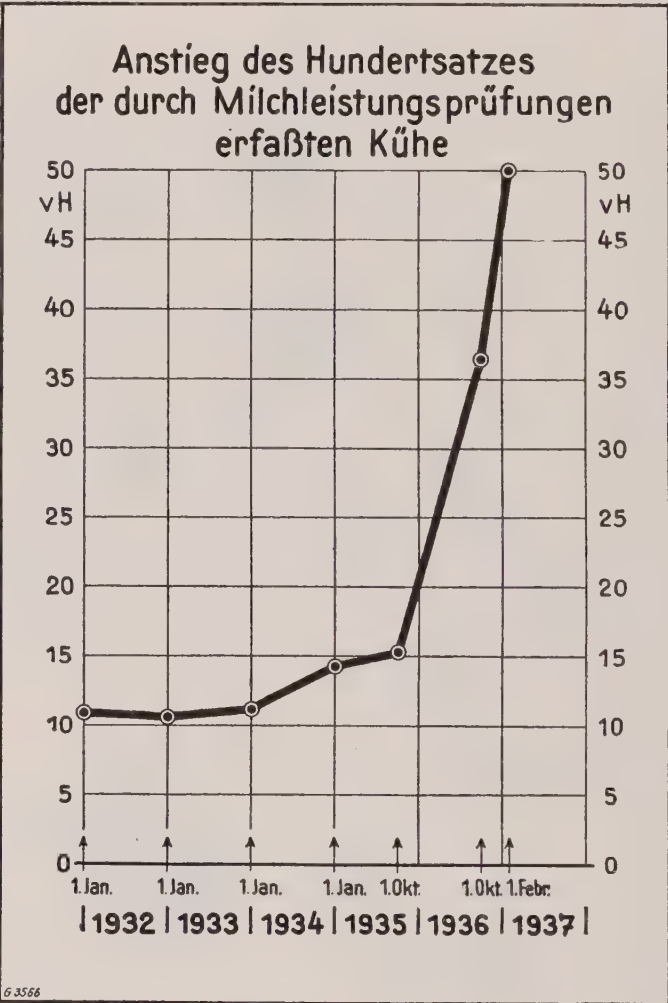
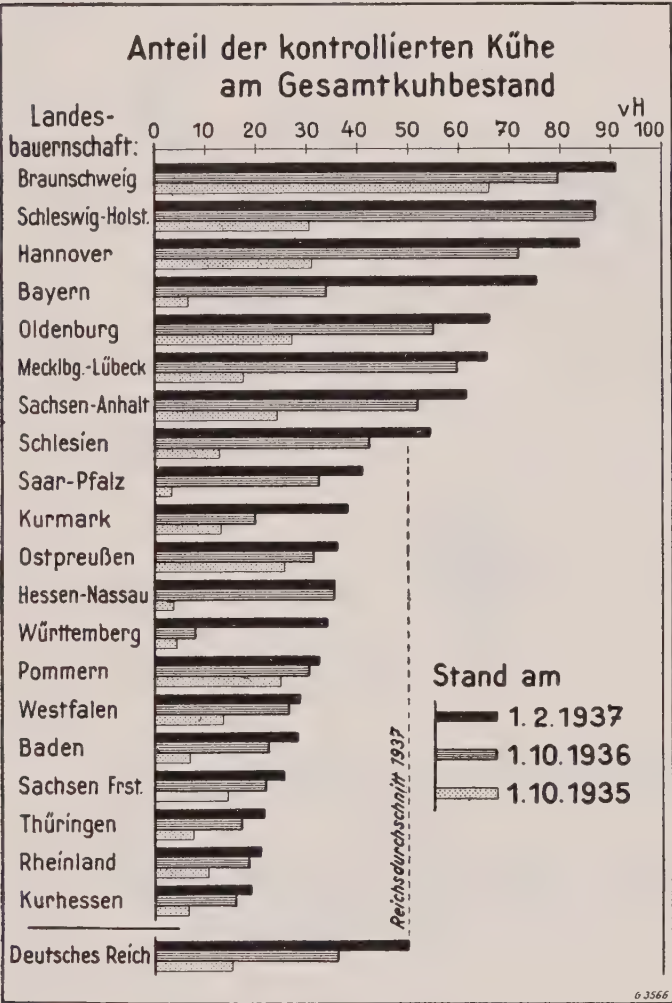


Milchleistungsprüfungen in allen Landesbauernschaften sofort zu beginnen ist, daß die Prüfung durch Beauftragte der zuständigen Landesbauernführer mindestens einmal im Monat erfolgt, wobei eine Untersuchung der Milch auf Fett eingeschlossen ist, und daß die Kuhhalter diesen Beauftragten alle zur Einführung der Prüfung erforderlichen Auskünfte zu geben haben. Die Anordnung besagt ferner, daß die entstehenden Kosten, soweit nicht besondere Mittel hierfür zur Verfügung stehen, von den Kuhhaltern, den milchbearbeitenden und milchverarbeitenden Betrieben aufzubringen sind. Weiterhin sieht die Anordnung hinsichtlich der Festsetzung der Gebühren zur Bestreitung der Kosten ein Vorschlagsrecht des Landesbauernführers vor, um zu vermeiden, daß bei der Einführung der Milchleistungsprüfungen durch schematische Maßnahmen die örtlichen Verhältnisse ungenügend berücksichtigt würden. Schließlich enthält die Anordnung noch die Bestimmung, daß der Landesbauernführer für jeden Fall der Zuwiderhandlung Ordnungsstrafen verhängen kann, und daß bis zum Erlaß der Durchführungsbestimmungen die bisher gültigen Regelungen der Prüfung der Milchleistung unberührt bleiben.

Mit den Vorarbeiten wurde nun alsbald begonnen, wobei die in Niedersachsen bereits seit 1934 bestehende allgemeine Kontrolle richtungsweisend war.

Am 27. März 1936 erließ dann der Beauftragte des Reichsnährstandes eine weitere Anordnung. Hier hebt er, anknüpfend an das vorgesehene Vorschlagsrecht des Landesbauernführers, hervor, daß die einheitliche Gestaltung des Prüfungswesens in ihren Grundzügen gewahrt werden muß, und verweist zu diesem Zweck auf das herausgegebene Muster einer Anordnung, das den Landesbauernführern für ihre Vorschläge als Rahmen dienen soll. Er gibt ferner Anweisungen über die Organisierung des Prüfungswesens, wobei er betont, daß die Milchleistungsprüfungen eine Aufgabe des Reichsnährstandes sind und daß demgemäß grundsätzlich für sonstige Kontrollvereine und Kontrollverbände kein Raum mehr vorhanden ist.

Die Milchleistungsprüfungen werden nun allgemein nach folgendem Plan durchgeführt: In der Mehrzahl der Landesbauernschaften sind alle Bestände von drei und mehr Kühen der



Prüfung unterstellt. Wo besondere örtliche Verhältnisse es erforderten, wurde vorerst noch eine höhere Kuhzahl als unterste Grenze festgesetzt, um die Entwicklung nicht zu stören. Für die der Prüfung unterliegenden Bestände bleibt auch bei Verringerung der Kuhzahl die Prüfungspflicht bestehen. Bestände, die der Prüfungspflicht noch nicht unterliegen, können sich freiwillig anschließen.

In besonderem Maße sind zur Mithilfe die Tierzuchtämter der Landesbauernschaften eingeschaltet. Dort sind die Leistungsinspektoren tätig, die die gesamte Aufsicht über das ihnen zugewiesene Gebiet führen. Ihnen sind die Kontrollassistenten und Probenehmer unterstellt. Während erstere die Fettbestimmungen und Güteprüfungen an den Molkereien vornehmen, daneben aber auch die Beratung der Kuhhalter auf den Gebieten der Fütterung und Milchgewinnung ausüben und die Probenehmer beaufsichtigen, haben letztere die Aufgabe, in den örtlichen Kuhhalterbetrieben mindestens einmal in jedem Monat die Milchmenge der einzelnen Kühe festzustellen, die Ergebnisse einzutragen und die Proben für die Fettuntersuchung zu entnehmen. Die Gebiete der Landesbauernschaften sind in einzelne Kontrollbezirke eingeteilt, deren jeder entsprechend betreut wird.

Die Mittel zur Gesamtdurchführung werden verschieden aufgebracht. Zum einen Teil sind es öffentliche Mittel; in der Hauptsache aber werden von den milchbearbeitenden und

milchverarbeitenden Betrieben und von den Kuhhaltern Gebühren erhoben, die im allgemeinen einheitlich festgesetzt sind, aber doch so, daß die verschiedenen örtlichen Verhältnisse in den einzelnen Landesbauernschaften genügend berücksichtigt werden.

Bereits Anfang Juli 1936 waren die Anordnungen in allen Landesbauernschaften in Kraft getreten. Nun setzte eine außerordentlich rasche Entwicklung ein. Im ganzen Reich wurde mit allem Nachdruck am Ausbau der Milchleistungsprüfungen gearbeitet. Am 1.10.1936 waren schon 36,4% aller Milchkühe von den Leistungsprüfungen erfaßt, am 1.1.1937 waren es bereits etwa 40% und am 1.2.1937 standen fast 50 % unserer Kühe in rund 1 000 000 Betrieben unter Kontrolle. 200 Leistungsinspektoren und etwa 18 000 Kontrollassistenten und Probenehmer sind zur Zeit in der gewaltigen Organisation tätig. Damit ist die erste Stufe auf dem Weg zum Ziel, die Erfassung der größtmöglichen Kuhzahl, erreicht.

Betrachtet man Zweck und Ziel der Milchleistungsprüfungen, so liegt der Gedanke nahe, ob man eine Mehrerzeugung an Milch und Milchfett nicht auf andere Weise erreichen kann. Aber Deutschland ist ein Land mit beschränktem Raum, wo jeder Quadratmeter an und für sich schon genutzt wird, so daß eine Mehrerzeugung durch Mehrhaltung von Kühen nicht in Frage kommt.

Der Weg, den wir gehen müssen, ist ein ganz anderer. Er liegt durchaus im Bereich des Möglichen und bietet uns die denkbar besten Aussichten auf Erfolg. Die zur Deckung unseres Bedarfs erforderliche Mehrerzeugung an Milch und Milchfett müssen wir aus unserer durch naturgegebene Verhältnisse beschränkten Kuhzahl und mit gleichfalls naturbegrenzten Futtermöglichkeiten herausholen. In unseren Kuhbeständen liegen noch gewaltige Reserven, die sich bisher gar nicht entfalten konnten. So beobachteten wir infolge unsachgemäßer Fütterung, daß einerseits Tiere, die ihrer erblichen Veranlagung nach gute Leistungen hervorbringen könnten, diese Leistungen nie erreichen, andererseits aber schlecht veranlagte Tiere dauernd mehr Futter verbrauchen, als sie auf Grund ihres Leistungsvermögens verdienen. Hier einzugreifen und Wandel zu schaffen, die minderwertigen Tiere auszumerzen, das bisher von ihnen verschwendete Futter aber den leistungsfähigen Tieren zu verabreichen und diese damit in ihren Leistungen zu steigern, das ist die Aufgabe, die wir zu lösen haben. Voraussetzung hierfür ist, daß man zunächst einmal überhaupt die Leistungen der einzelnen Tiere kennenlernt. Die laufende regelmäßige Feststellung der Milchmenge und des Fettgehaltes läßt besonders im Anfangsstadium ein gewisses Urteil über die Leistungsfähigkeit der einzelnen Tiere zu und gibt dem Kuhhalter die Möglichkeit, seine Futtergaben den Leistungen anzupassen. Dabei zeigt es sich bald, daß hier Tiere stehen, die jede Futterzulage im Rahmen ihrer Erbanlage mit einer Leistungssteigerung beantworten, dort aber andere Tiere, die durch keine Mehrgabe an Futter zu einer Leistungssteigerung zu bringen sind, dagegen einen recht erheblichen Futterabzug vertragen können, ehe sie in ihren geringen Leistungen noch weiter zurückgehen. Das ist der Beweis, daß große Mengen Futter bisher verschwendet wurden. Die Tiere mit untragbar niedrigen Leistungen werden in kurzer Zeit ermittelt und können baldmöglichst entfernt werden. Schließlich stellt sich auch heraus, wo in einem Betrieb im Verhältnis zu der verfügbaren Futtergrundlage zuviel Tiere gehalten werden, die, unzureichend ernährt, naturgemäß nur geringe Leistungen hervorbringen können; hier kann unter Umständen durch Verringerung der Kuhzahl eine ausreichende Fütterung der verbleibenden Tiere die Leistung des Bestandes nicht unwesentlich steigern. Selbstverständlich ist das alles nur zu erreichen, wenn sich die Milchleistungsprüfungen nicht auf die Feststellung von Milchmengen und Fettgehalt beschränken. Es ist daher auch ihre Aufgabe, die ermittelten Zahlen auszuwerten und durch Belehrung und Aufklärung den Bauern und Landwirt so zu schulen, daß er aus den gewonnenen Ergebnissen der Leistungsprüfung richtige Schlüsse zieht und die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung der bisher gemachten Fehler trifft. Das wird in gewissem Umfang dadurch erleichtert, daß sich jeder Erfolg auch als wirtschaftlicher Vorteil auswirkt. So bilden die Milchleistungsprüfungen nicht nur nach Richtung der Fütterung der Milchkühe, sondern vor allem als Ausgangspunkt für die Auswahl der Zuchttiere die Grundlage für die späteren Leistungen.

Weiterhin lernt er, der Frage der Futterbeschaffung vermehrte Aufmerksamkeit zuzuwenden und für eine sorgfältige Futtergewinnung und Erhaltung der erzeugten Futterwerte zu sorgen. Das wird zwangsläufig zu einer Hebung der Futtererträge hinsichtlich der Menge und Güte führen und so wiederum bessere Voraussetzungen für die Anwendung und damit die Wirkung des Futters auf die Leistung schaffen.

SEKTION I

Frage 2: Die Fütterung des Milchviehs auf wirtschaftseigener Grundlage

1.

DER ÜBERGANG ZUR FÜTTERUNG DES MILCHVIEHS SCHWEDENS AUF WIRTSCHAFTSEIGENERER GRUNDLAGE UND EINIGE DAMIT ZUSAMMENHÄNGENDE RESULTATE

Von

Professor Dr. JOEL AXELSSON

Uppsala, Schweden

1. Einleitung

Die schwedische Milchproduktion befand sich während der Zeit vom Ende des vorigen Jahrhunderts bis zum Ausbruch des Weltkrieges im Jahre 1914 in einer Periode kräftiger Entwicklung. Diese wurde vor allem durch den schnellen Fortschritt ermöglicht, den die Meiereitechnik nahm, wodurch die Voraussetzung gegeben war, daß die Veredlung der Milch im Großbetriebe vorgenommen werden konnte. Hierzu trug ferner bei, daß die erzeugten Meiereiprodukte günstige Absatzmöglichkeiten vorfanden, und da zugleich eine kräftige Entwicklung der Schweinezucht eintrat, konnte ein vorteilhafter Absatz ebenfalls für den entstehenden Meiereiabfall geschaffen werden.

Diese Entwicklung stand außerdem in engem Zusammenhang mit den früheren Fortschritten auf dem Gebiete der Fütterungslehre, die zu genannter Zeit immer allgemeiner nutzbar gemacht wurden. Die Fütterung konnte deshalb in weitem Maße reformiert werden, wodurch eine bedeutende Produktionssteigerung bewirkt wurde. Dies führte besonders dazu, daß die frühere ungenügende Fütterung aufgegeben wurde, wodurch eine starke Verschiebung des Verhältnisses zwischen den verschiedenen Nährstoffen im Futter eintrat. Hierdurch wurde die Fütterung nicht nur einer quantitativen, sondern auch einer qualitativen Verbesserung unterzogen, durch welche die Ausbeute des verbrauchten Futters ansehnlich gesteigert wurde.

Die einheimische Futterpflanzenerzeugung hielt jedoch nicht gleichen Schritt mit der schnellen Entwicklung der Milchproduktion, weshalb letztere in immer größerem Maße auf importiertem Futter gegründet werden mußte. Die reichliche Einfuhr von verhältnismäßig billigen Ölkuchen brachte es mit sich, daß deren prozentualer Anteil am Futter mehr und mehr gesteigert wurde, während Futtermittel wie Weide und Heu einen ziemlich kleinen Raum einnahmen.

Nach dem Ende des Weltkrieges haben sich die Verhältnisse für die schwedische Milcherzeugung wesentlich geändert. Eine fortdauernd ungünstige Verschiebung zwischen dem Preis der Meiereiprodukte und den Kosten der Milchproduktion brachte nämlich mit sich, daß die wirtschaftlichen Bedingungen der Milcherzeugung in hohem Maße verschlechtert wurden. Die Folge hiervon war, daß eine immer größere Sparsamkeit beim Verbrauch importierten Kraftfutters durchgeführt werden mußte. Gleichzeitig hiermit wurde mehr und mehr wirtschaftseigenes Futter für die Milchkühe verwendet.

2. Die Veränderung der Fütterung und des Ertrages seit der Vorkriegszeit

Um eine genaue Übersicht bezüglich der Veränderung zu erhalten, welche die Fütterung seit der Zeit vor dem Kriege bis zu unseren Tagen durchgemacht hat, führte der Verfasser eine Bearbeitung des in den Kontrollvereinigungen befindlichen Materials aus, wobei die

Mittelzahl berechnet wurde, sowohl für die Fünfjahresperiode von 1910—1914 wie auch für die beiden letzten Kontrolljahre 1934 und 1935. Während der ersten dieser beiden Perioden betrug die Anzahl der kontrollierten Kühe im Durchschnitt 213 739 pro Jahr, während in der letzten die Anzahl der Kühe eine Durchschnittszahl von 312 069 ergab.

Die Anzahl der während dieser beiden Perioden pro Kuh und Jahr berechneten Futtereinheiten (fe) geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Futtermittel	Anzahl fe pro Kuh und Jahr				
	während der Periode				Steigerung (+) Verminderung (—)
	1910—14		1934—35		
Kraftfutter:					
Ölkuchen	316		270		— 46
Anderes Kraftfutter	324	640	350	620	+ 26 — 20
Saftfutter:					
Hackfrüchte	206		275		+ 69
Anderes Saftfutter	81	287	109	384	+ 28 + 97
Anderes Futter:					
Weide	363		783		+ 420
Grünfutter	115		54		— 61
Heu	322		469		+ 147
Stroh	298	1098	283	1589	— 15 + 491
Summe	2025		2593		+ 568

Hieraus geht hervor, daß die Ölkuchenmenge pro Kuh und Jahr von 316 auf 270 fe sank, während anderes Kraftfutter von 324 auf 350 fe anstieg, so daß die Gesamtmenge an Kraftfutter von 640 auf 620 fe zurückging. Zugleich wuchs die Menge an Hackfrüchten von 206 auf 275 fe an und anderes Saftfutter von 81 auf 109 fe, so daß die gesamte Saftfuttermenge von 287 auf 384 fe anstieg. Von anderem Futter wuchs die Weide von 363 auf 783 fe an und das Heu von 322 auf 469 fe, während das Grünfutter von 115 auf 54 fe und das Stroh von 298 auf 283 fe sank, so daß die Gesamtmenge anderen Futters von 1098 auf 1589 fe pro Kuh und Jahr anstieg. Da die gesamte Futtermenge während der ersten Periode 2025 fe und während der letzten 2593 fe betrug, war also in der Zwischenzeit eine Steigerung von 568 fe eingetreten. Diese Steigerung entsprach 28,0% der während der ersten Periode verbrauchten Futterquantität.

Die während der genannten Perioden vorgefundene prozentuale Zusammensetzung des Futters geht aus folgender Aufstellung hervor:

Futtermittel	Die prozentuale Zusammensetzung des Futters				
	während der Periode				Steigerung (+) Verminderung (—)
	1910—14		1934—35		
Kraftfutter:					
Ölkuchen	15,6		10,4		— 5,2
Anderes Kraftfutter	16,0	31,6	13,5	23,9	— 2,5 — 7,7
Saftfutter:					
Hackfrüchte	10,2		10,6		+ 0,4
Anderes Saftfutter	4,0	14,2	4,2	14,8	+ 0,2 + 0,6
Anderes Futter:					
Weide	17,9		30,2		+ 12,3
Grünfutter	5,7		2,1		— 3,6
Heu	15,9		18,1		+ 2,2
Stroh	14,7	54,2	10,9	61,3	— 3,8 + 7,1

Hieraus erhellt, daß pro Kuh und Jahr die Ölkuchenmenge von 15,6 auf 10,4% zurückging, so daß die Verminderung 5,2% oder sogar einem Drittel der während der Vorkriegsjahre verbrauchten Quantität entsprach. Gleichzeitig sank die Menge des anderen Kraftfutters von 16,0 auf 13,5% oder um 2,5%. Die gesamte Kraftfuttermenge nahm also um nicht

weniger als 7,7% ab, indem sie von 31,6 auf 23,9% sank, so daß sie also um den vierten Teil verringert wurde. Beim Saftfutter stieg die Menge an Hackfrüchten von 10,2 auf 10,6% und das übrige Saftfutter von 4,0 auf 4,2%, so daß die gesamte Saftfuttermenge von 14,2 auf 14,8% anstieg, d. h. um 0,6%. Diese Steigerung veranschaulicht deutlich die große Bedeutung dieses Futters für die Milcherzeugung, zumal diese trotz der mit dieser Produktion einhergehenden erhöhten Arbeitskosten eintrat. Während der beiden Perioden machten die Hackfrüchte etwa 70% des gesamten Saftfutters aus, so daß die Hackfrüchte ihre Stellung als das wichtigste Saftfutter trotz der Einführung neuer Methoden der Sauerfutterherstellung beibehielten.

Beim übrigen Futter spielte die Weide während der ganzen Zeit die größte Rolle. Während der Periode 1910—1914 nahm diese jedoch nur 17,9% der gesamten Futtermenge ein, wohingegen die Menge während der letzten Periode bis zu 30,2% anstieg, so daß in der Zwischenzeit ein Ansteigen um 12,3% verzeichnet wurde. Die Grünfuttermenge sank gleichzeitig von 5,7 auf 2,1%, d. h. um 3,6%. Während der gleichen Zeit wuchs die Heumenge von 15,9 auf 18,1% an oder um 2,2%. Die Strohmenge ging indessen von 14,7 auf 10,9% nieder, d. h. um 3,8%. Auf Grund dieser Veränderungen stieg die gesamte Menge anderen Futters von 54,2 auf 61,3% an, so daß die Steigerung nicht weniger als 7,1% betrug.

Aus der Untersuchung wird somit klar, daß von der Vorkriegszeit bis zu den beiden letzten Kontrolljahren eine starke Verschiebung der für die Ernährung der Milchkühe verwendeten Futtermittel auftrat. Am meisten nahm hierbei die verbrauchte Menge an Ölkuchen ab, während das Sinken des anderen Kraftfutters relativ gering war. Außerdem trat ein sehr starkes Ansteigen der Weide ein, das größer war als das eines anderen Futtermittels. Auch für das Heu war das Ansteigen verhältnismäßig groß. Schließlich wurde für die Strohmenge eine starke Abnahme verzeichnet.

Der Einfluß, den diese Veränderung des Futters auf den Ertrag der Milchkühe ausübte, geht aus folgender Aufstellung hervor:

		Durchschnittsertrag pro Kuh und Jahr			
		während der Periode		Steigerung	
		1910—14	1934—35	abs.	in %
Milch	kg	2908	3577	+669	23,0
Fettgehalt.....	%	3,41	3,65	+0,24	7,0
Butterfett.....	kg	99,2	130,4	+31,2	31,5
4prozentige Milch	„	2651	3387	+736	27,8

Hieraus erhellt, daß die Milchmenge pro Kuh und Jahr während der ersten Periode sich auf 2908 kg belief, wohingegen sie während der letzten Periode auf 3577 kg stieg, so daß die Steigerung nicht weniger als 669 kg oder 23% des Ertrages der Vorkriegsjahre betrug. Gleichzeitig stieg der Fettgehalt der Milch von 3,41 auf 3,65%, d. h. um 0,24% oder 7,0% des Fettgehaltes der Vorkriegsjahre. Die Butterfettmenge erhöhte sich gleichzeitig von 99,2 auf 130,4 kg, d. h. um 31,2 kg bzw. 31,5% der Butterfettmenge der Vorkriegszeit. Wird der Ertrag in Kilogramm vierprozentiger Milch umgerechnet, so ergibt sich eine Steigerung von 2651 auf 3387 kg, d. h. um 736 kg bzw. 27,8% des Ertrages der Vorkriegszeit.

Diese Ziffern zeigen deutlich, daß die Ertragsmenge der kontrollierten Kühe seit den Jahren vor dem Kriege wesentlich gestiegen ist, obwohl gleichzeitig immer kleinere Mengen an Ölkuchen verbraucht wurden. Daß dieses Resultat erreicht werden konnte, steht natürlich in engem Zusammenhang mit der oben genannten Veränderung in der Zusammensetzung des wirtschaftseigenen Futters. Besonders verbesserte hierbei der ausgedehnte Übergang zur Weidewirtschaft das Resultat sehr stark, aber auch der Austausch des Strohs gegen Heu wirkte in gleicher Richtung. Durch diese Veränderungen wurde demnach die Konzentration des Futters gesteigert, indem der Rohfasergehalt abnahm. Gleichzeitig stieg der Proteingehalt im wirtschaftseigenen Futter wesentlich, ein Umstand, der es möglich machte, das genannte Einsparen der Ölkuchen zu erreichen. Die Verbesserung der Konzentration und des Proteingehaltes des Futters hing jedoch auch mit einem in weit größerem Maße durchgeführten Übergang zu zeitiger Ernte des erzeugten Heus zusammen.

Die Veränderung der Fütterung seit der Periode 1910—1914 war indessen sehr ungleichartig in den verschiedenen Teilen Schwedens. Dies geht aus folgender Aufstellung hervor:

Futtermittel	Die Veränderung der prozentualen Zusammensetzung des Futters		
	in Malmöhus Län (Südschweden)	in Mittelschweden	in Nordschweden
Kraftfutter:			
Ölkuchen.....	+ 1,7	— 7,3	— 5,4
Anderes Kraftfutter	— 6,2 — 4,5	— 1,5 — 8,8	+ 1,7 — 3,7
Saftfutter	+ 8,1	— 0,1	— 2,7
Anderes Futter:			
Weide und Grünfutter...	+ 0,8	+ 9,8	+ 4,2
Heu	— 1,3	+ 2,3	+ 1,4
Stroh	— 3,1 — 3,6	— 3,2 + 8,9	+ 0,8 + 6,4

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die Ölkuchenmenge am stärksten in Mittelschweden abnahm, während für das übrige Kraftfutter die Verminderung in Malmöhus Län am größten war. Das Saftfutter zeigte eine sehr starke Zunahme in Malmöhus Län, während in den übrigen Teilen des Landes eine geringe Abnahme zu verzeichnen war. Das Anwachsen der Weidefütterung trat am stärksten in Mittelschweden hervor, und nur in geringem Grade in Malmöhus Län. Ebenso war das Ansteigen des Heuverbrauchs in Mittelschweden am stärksten, während in Malmöhus Län eine Verminderung beobachtet wurde. Die Strohmenge nahm sowohl in Malmöhus Län als auch in Mittelschweden ab, während im nördlichen Schweden ein geringes Ansteigen zu verzeichnen war. Für die gesamte Menge anderen Futters war die Zunahme in Mittelschweden am auffälligsten, während in Malmöhus Län ein Sinken eintrat.

Die Folge hiervon war, daß in den verschiedenen Teilen des Landes sich auch der Milch-ertrag in ungleicher Weise veränderte, was die folgende Zusammenstellung zeigt:

Ertrag	Die Ertragsveränderung pro Kuh und Jahr		
	in Malmöhus Län (Südschweden)	in Mittelschweden	in Nordschweden
Milchmenge..... kg	+838	+673	+54
Fettgehalt..... %	+0,24	+0,20	+0,19
Butterfett..... kg	+37,9	+30,5	+6,2
4prozentige Milch	+905	+726	+114

Hieraus geht hervor, daß der Ertrag sich am stärksten in Malmöhus Län erhöhte, wo die Menge vierprozentiger Milch um 905 kg anstieg. Auch in Mittelschweden war das Ansteigen beträchtlich, indem es eine Höhe von 726 kg erreichte. Im nördlichen Schweden betrug die Steigerung hingegen nur 114 kg.

In Malmöhus Län entstand die Zunahme in erster Linie als Folge erhöhter Anwendung von saftigem Futter und Ölkuchen und nur in geringerem Grade auf Grund intensiverer Weidewirtschaft. In Mittelschweden allerdings war das Ansteigen am meisten dadurch bedingt, daß man in weit höherem Maße mit der Anwendung von Weide und Heu begonnen hatte. Daß für das nördliche Schweden nur eine geringe Ertragssteigerung verzeichnet wurde, liegt daran, daß die vorgenommenen Veränderungen der Fütterung nur verhältnismäßig unbedeutend waren.

Besonders aus der in Mittelschweden seit der Vorkriegszeit eintretenden Veränderung der Fütterung und des Ertrags geht hervor, daß dort, wo die Bedingungen für Weidewirtschaft und Graskultur günstig sind, die Kühe eine verhältnismäßig hohe Leistung hervorbringen können, obwohl die Ölkuchenmenge im Futter stark begrenzt werden kann. Daß jedoch mit steigendem Ertrag in den Betrieben auch in Mittelschweden eine Zunahme des prozentualen Anteils der Ölkuchen im Futter folgt, geht aus folgender Zusammenstellung hervor, die die Resultate der Jahre 1934 und 1935 von den Betrieben mit schwedischem roten und weißen Vieh, die der verschärften Kontrolle angeschlossen waren, enthält:

Ertrag an 4prozentiger Milch kg	Anzahl fe pro Kuh und Jahr	4 proz. Milch pro 100 fe kg	Die prozentuale Zusammensetzung des Futters					
			eiweißr. Kraftf.	gesamt. Kraftf.	Saft- futter	Weide- u. Grünfutt.	Heu	Stroh
(2701—3600) 3342	2706	123,5	11,4	25,3	14,8	33,1	18,4	8,4
(3601—4400) 4017	2957	135,8	11,5	27,0	14,8	32,4	19,1	6,7
(4401—5400) 4667	3193	146,2	13,5	26,6	16,1	33,4	18,4	5,5

Mit steigendem Ertrag in den Betrieben zeigt sich demnach eine schwach steigende Tendenz für die prozentuale Menge eiweißreichen Kraftfutters. Eine ähnliche Tendenz war für die gesamte Kraftfuttermenge sowie für die Menge saftigen Futters zu verzeichnen. Eine eigentliche Steigerung der prozentualen Menge an Weide- und Grünfutter konnte dagegen nicht festgestellt werden, ebenfalls nicht bezüglich der Heumenge. Von diesen beiden Futtermitteln wurden aber in sämtlichen Betrieben verhältnismäßig große Mengen verbraucht. Mit steigendem Ertrag nahm die prozentuale Menge an Stroh ziemlich stark ab.

Hieraus erhellt, daß ein fortgesetztes Steigen des Milchertrages nur möglich ist, wenn die Konzentration des Futters und dessen Eiweißgehalt noch gesteigert werden können. Dies kann, wie in Malmöhus Län schon seit vor dem Kriege geschehen, durch eine gleichzeitige Steigerung der Menge des Saftfutters und der Ölkuchen erzielt werden. Dasselbe Resultat kann jedoch, wie es in Mittelschweden der Fall war, durch eine Zunahme der Menge an Weide und Heu erreicht werden, gleichzeitig damit, daß die Heuernte in ein zeitigeres Entwicklungsstadium verlegt wird. Es ist natürlich der letztgenannte Weg, der beschritten werden muß, wenn die Milchproduktion künftighin in immer größerem Maße auf wirtschaftseigenem Futter gegründet werden soll.

2.

DER EINFLUSS WIRTSCHAFTSEIGENER FÜTTERUNG AUF DIE
RENTABILITÄT DER MILCHERZEUGUNG IN GEBIRGSLAGEN

Eine betriebswirtschaftliche Studie über die Produktionsverhältnisse im Genossenschaftsgebiet
des steirischen Ennstales

Von

Dr. ROMAN BITZAN

Stainach, Österreich

Die fortschreitende Entwicklung moderner Verkehrstechnik bringt es mit sich, den Warenaustausch zwischen verschiedenen Produktionsgebieten in immer weiterem Maße zu steigern. Gefördert wird dieser Austausch durch den steigenden Bedarf, den das Anwachsen der Bevölkerungszahl auslöst. Es wird damit die Ernährungsgrundlage weiter Volksteile auf räumlich manchmal sehr weit entfernte Gebiete ausgedehnt, die vielfach außerhalb der Staatsgrenzen liegen, auf Gebiete, in denen die Produktion des Bedarfsgutes durch Boden und Klima besonders begünstigt ist. In Zeiten friedlicher Entwicklung ist dieser Güteraustausch auch richtig und naturgegeben. Von katastrophalen Folgen jedoch ist die geringste Störung in diesem Prozeß, die durch politische Ereignisse hervorgerufen wird. Diese Erwägung, deren Begründung und Ausführung sich erübrigt, läßt es geboten erscheinen, alle Fragen zu prüfen, die sich mit dem Problem der wirtschaftseigenen Ernährung und damit mit der Unabhängigkeit von Importen aus dem Auslande beschäftigen.

Von diesem Gesichtspunkte aus erscheinen für die Volkswirtschaft jene Gebiete besonders wertvoll, in denen ein der Ernährung dienender Wirtschaftszweig nahezu vollständig auf den dem eigenen Boden entstammenden Erzeugnissen basiert, auch wenn man zu errechnen vermag, daß in anderen Gebietsteilen, wo die Voraussetzung der wirtschaftseigenen Ernährung fehlt, durch billige Futterzukäufe eine billigere Produktion des Bedarfsgutes ermöglicht wird.

In den nachfolgenden Ausführungen wird über ein solches Gebiet berichtet, über das Tätigkeitsgebiet der Käsereigenossenschaft Gröbming und der Landgenossenschaft Ennstal in Stainach. Es erstreckt sich auf die beiden politischen Bezirke Gröbming und Liezen,

d. i. der in der Steiermark liegende Teil des Ennstales mit seinen Nebentälern und des Salzkammergutes.

Der südliche Teil des Ennstales mit den dort einmündenden Nebentälern gehört der Urgebirgsformation an (Niedere Tauern), der nördliche dem Kalkgebirge (Dachsteinmassiv, Totes Gebirge, Gesäuse).

Das Gebiet ist, abgesehen von einigen Großbesitzen (hauptsächlich Wald- und Jagdbesitz), von Klein- und Mittelbauern besiedelt. Die Wirtschaften liegen in einer Seehöhe von 600 m ü. M. (Tallagen) bis 1300 m ü. M. (Bergbauernwirtschaften).

Die Vegetationsperiode ist kurz, in den Tallagen von Mitte April bis Ende September, in den Höhenlagen von Juni bis September. Schneefall, auch im Sommer, ist in den Hochlagen keine Seltenheit. Die Niederschlagsmenge beträgt nach langjährigen Durchschnitten 1000 bis 1300 mm. Die Zahl der Regentage fast die halbe Zeit im Jahr, die niederschlagsreichste Zeit ist Mai bis Juli. Die Temperatur im Jahresmittel betrug: 1934: 7,9° C; 1935: 6,2° C; 1936: 6,5° C. Der Boden zeigt auch im Kalkgebiet fast durchweg Kalkmangel.

Die Milchproduktion wurde hier seit dem Kriege in großzügiger Weise ausgebaut. Dies geschah Hand in Hand mit der Regulierung des Ennsflusses, welche seit dem Jahre 1860 in Durchführung ist. Der Flußlauf wurde hierdurch im Genossenschaftsgebiete allein von 63 km auf 45 km verkürzt. Durch die Absenkung des Wasserspiegels wurde eine Fläche von 5600 ha Sumpfland in kulturfähiges Land verwandelt. Von dieser Fläche warten zur Zeit noch 2600 ha auf die Durchführung der Melioration.

Die Tätigkeit der öffentlichen Förderungsämter war eine sehr rege, wovon die nachfolgenden Daten Zeugnis geben. In den Jahren 1927 bis 1936 wurden im politischen Bezirk Gröbming allein durchgeführt:

- 18 Kommassierungen in 23 Katastralgemeinden mit 785 Beteiligten und 3 100 ha Bodenfläche.
- 631 Stallanlagen (Umwandlung von Mistställen in Bodenställe u. ä.).
- 750 Düngersammelanlagen.
- 260 Gülleverteilanlagen.
- 17 Wiederbesiedlungen (herrschaftlicher Berggüter, die ehemals für Jagdzwecke angekauft wurden).
- 49 Güterwege mit 182 km Länge zwecks besserer Marktbringungsmöglichkeit.
- 67 Seilwege.
- 51 km Almtelephon.
- 7 Teilungen gemeinschaftlicher Grundstücke mit 197 Beteiligten und 2 075 ha Bodenfläche.
- 45 Alm- und Weideregulierungen von Gemeinschaften mit 710 Beteiligten und 10 650 ha Bodenfläche.
- Umwandlung auf Futterflächen erfuhren in den Jahren 1922 bis 1936 aus Naturegart, Schilf- und Sumpfwiesen 6 430 ha, und zwar

1922	23 ha	1927.....	462 ha	1932.....	512 ha
1923	48 „	1928.....	530 „	1933.....	491 „
1924	110 „	1929.....	617 „	1934.....	422 „
1925	372 „	1930.....	732 „	1935.....	496 „
1926	381 „	1931.....	689 „	1936.....	545 „

Nach den Erfahrungen des Pflanzenbauinspektorates stellen sich die Kosten für die Durchführung einer Neuanlage einer Kunstwiese, normale Verhältnisse vorausgesetzt, auf S 400.—, wobei inbegriffen ist: Entwässerung, Umbruch, Kalkung, künstliche Düngung (Voll-düngung) und Besamung. Die Finanzierung der Neuanlagen erfolgte unter Zusammenwirken von Besitzer, Land und Bund. Die beiden letzteren gewährten Beihilfen in der Höhe von 20 bis 30%.

Leider ist in dem Tempo der Abstattung der aus den Meliorationsverpflichtungen entstandenen Schulden durch die jetzigen wirtschaftlichen Verhältnisse eine Verzögerung entstanden, wodurch sich die Schuldverpflichtungen aus diesem Titel als gleichbleibend und damit als drückend erweisen.

Die Milchproduktion stellt heute nahezu die einzige Einnahmequelle für die Landwirtschaft dar, da die übrigen Produktionszweige, wie Holzproduktion und Rinderzucht, infolge der herrschenden Absatzschwierigkeiten bzw. der vollkommen unbefriedigenden Preisbil-

dung der Landwirtschaft keine laufenden Einnahmen bieten. Lediglich hochwertiges Zuchtvieh bringt befriedigende Preise, das aber im Interesse der Erhaltung und des weiteren Ausbaues der Milchproduktion im Gebiete erhalten bleiben sollte. — Auch die Pferdezucht ist seit dem Jahre 1935 (Bedarf für Deutschland) wieder rentabel. Durch die wirtschaftlichen Verhältnisse bedingt ist in den letzten Jahren mehr Zuchtmaterial verkauft worden, als der normalen Erzeugung entspricht, weshalb die bestehende Konjunktur nicht voll ausgenützt werden kann. Die Pferdezüchter des Gebietes sind aber neuerlich bestrebt, soweit es in ihrer Kraft liegt, die Bestände wieder aufzufüllen und damit auch die Absatzmöglichkeit auszunützen.

Ackerbau wird verhältnismäßig wenig betrieben und dient vornehmlich der Selbstversorgung mit Brotgetreide, jedoch reicht die Erzeugung nicht für den Jahresbedarf aus.

Die nachstehende Aufstellung (entnommen der landwirtschaftlichen Betriebszählung in der Republik Österreich vom 14. Juni 1930, der letzten amtlichen Verlautbarung) gibt einen Überblick über Flächenausmaß und Bodennutzung:

	Bezirk Gröbming	Bezirk Liezen
Flächenausmaß	163 250 ha	137 129 ha
Hiervon entfallen auf: Eigenbesitz (s. Bundesforst.)	146 245 „	131 955 „
Pachtland	3 107 „	2 553 „
Gemeinschaftsland	13 589 „	2 113 „
Sonstiges Land	309 „	508 „
Kulturgattung: Acker	6 230 „	5 851 „
Mehrmähdige Wiesen	8 290 „	3 870 „
Einmähdige „	7 099 „	3 875 „
Nicht jedes Jahr mähbare (Bergmähen)	316 „	51 „
Schilf- und Streuwiesen	418 „	575 „
Gärten	230 „	88 „
Hutweiden	8 345 „	2 555 „
Alpen	25 239 „	17 905 „
Somit Kulturfläche	56 167 „	34 770 „
Wald	66 845 „	83 649 „
Seen, Sümpfe, Teiche	793 „	48 „
Unproduktives Land	39 445 „	18 662 „
Von der Ackerfläche entfallen auf: Weizen	359 „	172 „
Roggen	987 „	527 „
Gerste	295 „	180 „
Hafer	653 „	384 „
Sonstiges Getreide	55 „	24 „
Hülsenfrüchte	12 „	3 „
Kartoffel	359 „	315 „
Futterrübe	126 „	101 „
Sonstige Hackfrucht	30 „	19 „
Kleeschläge	225 „	109 „
Andere Futterpflanzen	153 „	308 „
Industriepflanzen	22 „	34 „
Feldgemüse	101 „	64 „
Egart und andere	2 800 „	3 607 „
Kleesamen	53 „	4 „
	6230 ha	5851 ha

Die vorliegenden Ziffern sind z. T. überholt, und zwar deshalb, weil durch den Preisverfall in den oben erwähnten Hauptbetriebszweigen und durch die Preissteigerung für Futtermittel infolge Auflage der Futtermittel-Lizenzgebühr die Bauern zu vermehrtem Ackerbau für Selbstversorgungszwecke übergegangen sind.

An Rinderrassen enthält das Genossenschaftsgebiet (lt. Betriebszählung der Republik Österreich vom Jahre 1930, die im wesentlichen mit den gegenwärtig vorhandenen Beständen übereinstimmt) vornehmlich vier. Das Verhältnis derselben ist der nachfolgenden Aufstellung zu entnehmen:

	Bezirk Gröbming		Bezirk Liezen	
	Zuchtstiere	Kühe	Zuchtstiere	Kühe
Pinzgauer	291	6935	20	432
Braunvieh	45	877	34	691
Murbodner	6	100	227	5293
Bergschecken	129	3181	17	536
Kreuzungen und sonstige ...	33	656	39	556
	504	11749	337	7508

Die durchschnittliche Leistung der genannten vier Rassen ist lt. Bericht der Zuchtverbände folgende:

	1934		1935	
	kg	Fett %	kg	Fett %
Pinzgauer	2944	3,82	2917	3,88
Braunvieh	3878	3,80	3774	3,78
Murbodner	2869	4,04	2845	4,00
Bergschecken	3029	3,96	2996	4,21

Die Bezahlung der Milch an die Mitglieder erfolgt ausschließlich nach Fettgehalt, was zur Folge hat, daß die Gesamtanlieferung in die Molkerei einen Jahres-Durchschnittsfettgehalt von 3,9% bis 4% aufweist. Der zur Auszahlung gelangende Milchpreis ist ein Nettopreis, da die auflaufenden Frachtspesen seitens der Genossenschaft gezahlt werden und die Mitglieder nur die Zufuhrspesen zur Bahn zu tragen haben. Diese sind allerdings manchmal beträchtlich, da seit Einsetzen der Wirtschaftsdepression im Holzgeschäft vielfach von stundenweit entfernten Almen Milch geliefert wird, um überhaupt zu einer laufenden Einnahme zu kommen.

Die organisierte Milchproduktion besteht seit dem Jahre 1902 (dem Gründungsjahr der Käsereigenossenschaft Gröbming), ihr Ausbau beginnt mit der Gründung der Landgenossenschaft Ennstal im Jahr 1923, seit welchem folgende Beträge für den Liter Milch ausbezahlt worden sind:

1923	38,25 g	1928.....	33,60 g	1933.....	23,03 g
1924	32,40 g	1929.....	33,22 g	1934.....	22,89 g
1925	35,14 g	1930.....	30,72 g	1935.....	22,77 g
1926	35,24 g	1931.....	26,17 g	1936.....	22,20 g
1927	32,63 g	1932.....	25,09 g		

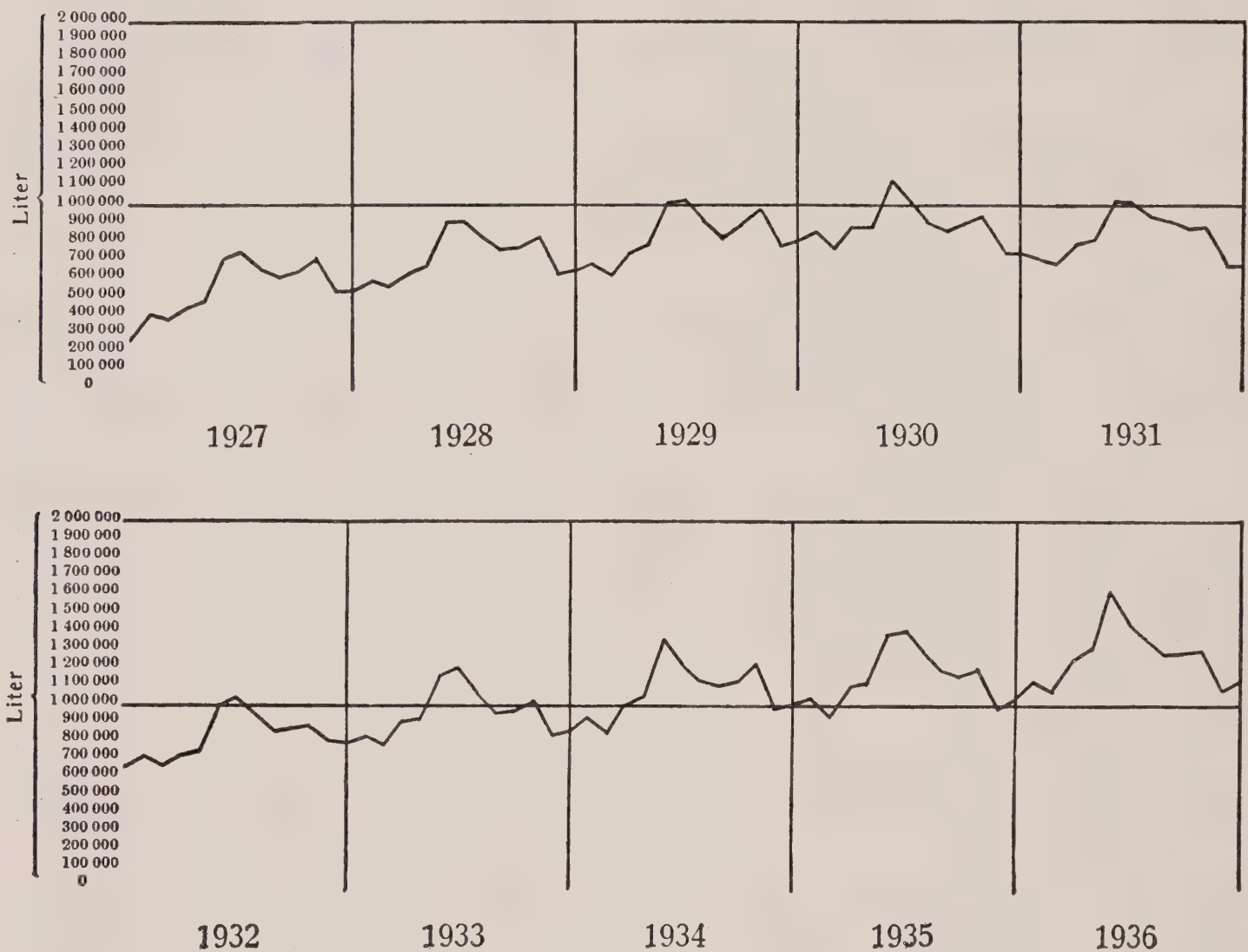
Die zur Verwertung gelangende Milchmenge in den Genossenschaftsbetrieben ist aus dem umstehenden Diagramm ersichtlich.

Die außerordentlichen Schwankungen in der Anlieferung sind bedingt durch die Art der Viehernährung, auf die noch später eingegangen wird, und stellen die Genossenschaftsleitung vor ein schwieriges Problem der rationellen Verwertung der anfallenden Milchmengen. Sie wirken sich auch insoweit im Auszahlungspreise aus, als eine Differenzierung in „Wintermilch“ und „Sommermilch“ erfolgt. Als Wintermilch wird zu einem höheren Preis (2 Groschen) die Milch bezahlt, die in den Monaten November bis April angeliefert wird. Als Sommermilch gelangen jene Milchmengen zur Verrechnung, die über dieses Winterquantum hinaus in den Monaten Mai bis Oktober angeliefert werden. Die Anlieferungsmenge stützt sich auf den Genossenschafts-Anteilbesitz des Mitgliedes (entspricht der Kuhzahl) und unterliegt für die einzelnen Mitglieder keiner Beschränkung, sondern diese sind nach dem Genossenschaftsstatut zur Ablieferung der gesamten Produktion verpflichtet.

Das Gebiet ist genossenschaftlich straff organisiert. Diese Organisation umfaßt den größten Teil der Bauernschaft der beiden Bezirke. Die beiden Genossenschaften bilden seit 1931 eine Betriebsgemeinschaft zum Zwecke der gemeinsamen Verwertung der in den Mitgliederwirtschaften produzierten Milch. Der Verwertung dienen zwei Hauptbetriebe in Stainach und Gröbming (wo Frischmilch, Butter und Emmentalerkäse erzeugt wird), sowie

zwei kleine Buttereien in weit entlegenen Seitentälern. Den Genossenschaften sind rund 1800 Landwirtschaftsbetriebe als Mitglieder angeschlossen. Die jährlich zur Verwertung gelangende Milchmenge beträgt gegenwärtig etwa 15 000 000 Liter.

Da die Genossenschaft für ihre Mitglieder auch den Warenverkehr besorgt, ist aus dem Umsatz derselben an Futtermitteln (der 75% des Gebietsbedarfes ausmacht) der Verbrauch



an wirtschaftsfremden Futtermitteln zu ersetzen. Von Interesse ist auch der Umsatz an Handelsdünger, der 100% des Gebietsbedarfes beträgt.

	In Waggons zu 10 Tonnen	
	Futtermittel	Handelsdünger
1930	156	130
1931	214	85 ¹ / ₂
1932	220	56
1933	339	56 ³ / ₄
1934	414	58 ¹ / ₂
1935	269	69

Die abgesetzten Futtermittel dienten vornehmlich zur Aufzucht und Mast der Schweinebestände und nur z. T. zur Fütterung von Rindvieh. Der außerordentliche Rückgang von 1934 auf 1935 erklärt sich durch die Verteuerung der Futtermittel, vor allem durch die Einführung der Lizenzgebühr im Laufe des Jahres 1934 (3 bis 9 Groschen pro kg Ware) und durch die Steigerung der Weltmarktpreise, ferner aus dem im Jahre 1934 erfolgten Sturz der Schweinepreise. Von diesem Zeitpunkte an mußte die Schweinehaltung, soweit sie über den Eigenbedarf hinausging, da sie auf den Zukauf fremder Futtermittel aufgebaut war, als unrentabel eingestellt werden. Es verbleibt lediglich eine bescheidene Ferkelproduktion, die

in den Mastbetrieben der Genossenschaft marktfertig gemacht werden. Die Erhaltung eines gewissen Grundstockes von Zuchtmaterial erweist sich als im Gesamtinteresse gelegen.

Auf den Zukauf von Futtermitteln für die Rinderfütterung kann in jenen Wirtschaften nicht verzichtet werden, die unter Beachtung wissenschaftlich erprobter Methoden ihren Viehstand füttern, um eine volle Ausnutzung der wirtschaftseigenen Produkte durch diese Nährstoffergänzungskäufe zu erreichen. Die Anzahl der Betriebe, in denen unter Errechnung von Eiweiß- und Stärkewerten gefüttert wird, ist aber derart gering, daß sie praktisch nicht ins Gewicht fällt. (Selbstverständlich kommt diesen Betrieben schon als Beispielwirtschaften eine ganz hervorragende Bedeutung zu, wofür sich wohl jede weitere Begründung erübrigt.)

Die so ausgezeichnet nach Prof. Bünger, Kiel, für die Praxis erstellte Futterberechnung wäre zweifellos geeignet, für die große Menge der Bauernschaft die Fütterung ihres Milchviehs richtunggebend zu beeinflussen, daß keine Verschwendung von Nährstoffen erfolgt. Leider fehlt aber in den weitaus meisten Betrieben infolge des immer weiter abgleitenden Milchpreises sowie der sonstigen Preise für die in Frage kommenden landwirtschaftlichen Produkte (besonders Holz) und des hierdurch immer kleiner werdenden Einnahmenvolumens das umlaufende Betriebskapital und damit auch der Anreiz, um auch die geringe Menge an Ergänzungsfutter, das zur vollen Auswertung des wirtschaftseigenen Futters notwendig ist, anzukaufen. Vielmehr wird in fast allen Betrieben die Fütterung so gehandhabt, daß entweder nach Erfahrungswerten oder überhaupt nur nach Maßgabe der vorhandenen Futtermittelvorräte gefüttert wird.

In den Bergbauernbetrieben führt dies — namentlich, wenn die Witterungsverhältnisse während der Vegetationsperiode ungünstig waren oder die notwendigen Abverkäufe an überzähligem Vieh nicht durchgeführt werden können, — dazu, daß die vorhandenen Futtervorräte bald aufgebraucht sind und eine Notfütterung einsetzt, wozu selbstverständlich Stroh und fallweise sogar Reisig herangezogen werden muß. Starker Rückgang in der Leistung und Unterernährung der Tiere sind die selbstverständlichen Folgen.

In den Tallagen zeigt sich folgendes Bild: Die Tiere sind in gutem Ernährungszustand, die Leistung entspricht der von den Zuchtverbänden angegebenen. Während der Weidezeit, das ist von Mai bis Oktober, verbleiben die vollmelkenden Kühe auf den Heimgütern, wo teils ausschließlich Weidegang (Koppeln), teils Stallfütterung mit Weidegang kombiniert Anwendung finden. In günstigen Lagen wird mit 0,5 bis 0,6 ha pro Kuh eine vollkommen ausreichende Ernährung die Weidezeit über erzielt. Auch die Niederalmen, von denen eine Milchlieferung möglich ist, werden mit vollmelkenden Kühen besetzt, während alles andere Vieh (namentlich Jungvieh) auf der Hochalm gesömmert wird.

In rationell geführten Betrieben ist die Mähweide gebräuchlich, in extensiven findet noch die Dauerweide Anwendung. Die Heugewinnung erfolgt vornehmlich durch Bodentrocknung, bei unbeständigem Wetter aber durch Auftrocknen auf „Hiflern“ (Trockengestellen), was durch die Niederschlagsverhältnisse bedingt ist. Bemerkenswert ist noch, daß auch die Silowirtschaft im Genossenschaftsgebiet Anwendung findet. Es sind bisher 33 Anlagen in Betrieb. Ihnen kommt besondere Bedeutung zu für die Konservierung jener Futtermengen, die namentlich in Güllewirtschaften als 3. oder 4. Schnitt anfallen und infolge des ohnehin vorhandenen Überschusses an Herbstfutter nicht sogleich verwertet werden, infolge der fortgeschrittenen Jahreszeit aber nicht mehr aufgetrocknet werden können.

Der Anbau der Futterrübe (*beta vulg.*) wird trotz intensiver Förderung durch das zuständige Pflanzenbauinspektorat nicht in dem Ausmaße seiner Bedeutung betrieben. Infolge der günstigen Niederschlagsverhältnisse werden, richtige Düngung und Bodenbearbeitung vorausgesetzt, trotz der kurzen Vegetationszeit Erträge von 600 bis 900 dz/ha erzielt. Die günstige Wirkung der Runkelfütterung ist hinreichend bekannt. Auch im Genossenschaftsgebiet konnte die Beobachtung gemacht werden, daß selbst Mengen bis 40 kg pro Stück und Tag die Milchleistung und den Fettgehalt nur günstig beeinflussen. In den meisten gut geführten Bauernwirtschaften erhalten die Tiere bei der Winterfütterung je nach Lebendgewicht und Milchleistung 12 bis 15 kg Heu und Grummet, die Tiere mit hoher Milchleistung außerdem 10 kg Runkelrüben, eine somit unzureichende Menge an Saftfutter.

Eine Errechnung der effektiven Gestehungskosten der Milch wäre nur in den oben erwähnten Musterbetrieben möglich. Diese Ziffern sind aber keinesfalls als allgemein-gültige Werte zu betrachten. Die Höhe der Gestehungskosten wird in entscheidendem Maße von

äußeren Verhältnissen, wie Höhenlage, Bodenart, Terrainlage, sowie von der individuellen Artung des Besitzers, seinem Fleiß und seinem Verständnis für die Erfordernisse der Wirtschaft und im wesentlichen Maße von dem Umstand, ob mit Familienangehörigen oder mit fremdem Personal gearbeitet wird, und schließlich von dem vorhandenen Betriebskapital abhängen.

Infolge der Verschmelzung der einzelnen Betriebszweige im Gebirgsbauernbetriebe sind die Landwirte auch nicht in der Lage, Gesteungskostenberechnungen anzustellen.

Daß die Milchlieferung in die Genossenschaftsbetriebe trotz des ständig absinkenden Milchpreises immer weiter ansteigt, hat seine Ursache darin, daß 1. nur durch eine erhöhte Lieferungsmenge der geldliche Ausfall in der Einzelwirtschaft halbwegs gedeckt werden kann, so daß der Eigenverbrauch in der Wirtschaft auf das unbedingt notwendige Maß abgesenkt wurde, ja sogar vielfach eine weitgehende Sparsamkeit im Milchverbrauch Platz greift, 2. daß infolge Versiegens der übrigen Einnahmequellen (Holz, Rinder) auch viele der Milchlieferung bisher fernstehende Besitzer zu diesem Betriebszweig gezwungen wurden, 3. daß die Landwirte auf das Sinken des Preises nicht wie etwa bei der Schweinehaltung durch Einstellung der Produktion antworten konnten, sondern durch den Geldbedarf und die Eigenproduktion an Futtermitteln zur Fortsetzung der Milcherzeugung als des im wesentlichen einzigen, noch eine laufende Bareinnahme abwerfenden Betriebszweiges gezwungen waren.

Die Folge des immer weiter abgleitenden Milchpreises ist, obwohl, wie ausgeführt, die Gesteungskosten der Milch in den bäuerlichen Wirtschaften nicht einwandfrei festgestellt werden können, die Tatsache, daß der Lebensstandard der bäuerlichen Bevölkerung ständig sinkt, daß daher eine Verzinsung des Anlagekapitales kaum mehr oder nur in ganz geringfügigem Maße gegeben ist, daß der Arbeitslohn für den Besitzer und seine Familie vollkommen unzureichend ist und daß insbesondere die Produktion auf Kosten der Substanz erfolgt, was dadurch in Erscheinung tritt, daß für die Erhaltung des Gebäude- und Maschinenkapitals und auch des Bodenkapitals nur vollkommen unzureichende Aufwendungen möglich sind.

In diesem Zusammenhange ist der Hinweis auf die von der Landwirtschaft zu leistenden Realsteuern sowie auf die Lohnverhältnisse am Platze.

Für die Realsteuern dient als Bemessungsgrundlage der „Katastralreinertrag“, der lt. Gesetz vom Mai 1869 für jede Grundparzelle errechnet worden ist. Die Realsteuern setzen sich zusammen aus Grundsteuer, Gebäudesteuer, Bezirksumlage, Gemeindeumlage, Kammerbeitrag und Warenumsatzsteuer. Da insbesondere die Bezirks- und Gemeindeumlagen je nach der Finanzgebarung dieser Körperschaften sehr different sind, ist demgemäß auch die Besteuerung sehr verschieden und bewegt sich zwischen S 101.64 und S 222.04 pro 100 Kronen des Katastralreinertrages.

Die Löhne für landwirtschaftliches Personal betragen monatlich für Knechte S 20 bis S 35, für Melker S 40 bis S 60, für Mägde S 15 bis S 25 (hierzu kommen je nach Vereinbarung Naturalleistungen, wie Schuhe und Kleider), sodann die Soziallasten von S 4.56 und der volle Lebensunterhalt, der lt. Ankündigung der steirischen Landeshauptmannschaft mit S 1.60 pro Tag zu beziffern ist (was mit den tatsächlichen Erhebungen in den erwähnten Musterbetrieben ungefähr übereinstimmt).

Es ist nur ganz vereinzelt möglich, konkretes Untersuchungsmaterial über die Qualität des erzeugten Futters und damit die Grundlage für eine richtige Futterbasierung zu erhalten, da die vorzunehmenden Analysen von den Bauern selbst bezahlt werden müssen und sich die Kosten hierfür zu hoch stellen, so daß die Untersuchungen unterbleiben.

Aus den wenigen zur Verfügung stehenden Untersuchungen geht hervor, daß die Qualität des in sonnseitigen Lagen erzeugten Heues ganz vorzüglich ist (bis 6½% verd. Eiweiß). Bei der in den Bauernwirtschaften üblichen, gefühlsmäßigen Fütterung (12—15 kg) erfolgt zweifellos eine außerordentliche Eiweißverschwendung. Um dieser zu steuern, hat der Genossenschaftsvorstand Wege gesucht, die ohne nennenswerte Geldausgaben auch dem einfachen Bauern die Möglichkeit geben sollen, rationeller zu füttern, wobei die Landwirte weitmöglichst von den Tierzuchtleitungen und Tierzuchtverbänden beraten werden. Der vom Vorstände gewählte Weg ist die Verwendung von Melasse als Ergänzung für Stärkewerte in einer besonders geeigneten und bekömmlichen Form. Melasse wird im Inlande in ausreichender Menge erzeugt und bietet den Gebirgswirtschaften die einzige Möglichkeit,

zu bekömmlichen Preisen Stärkewerte zuzukaufen, da dieses Futtermittel nicht der Besteuerung in Form der Lizenzgebühr unterliegt. Die Art der Herstellung ermöglicht auch eine weitgehende Regulierung der Futterbasierung. Die Erzeugung der futterfertigen „Heumelasse“ erfolgt in der Weise, daß gutes Heu (für Pferde Stroh) mittels einer Schlagmühle zu Mehl zerschlagen wird. Dieses Mehl kommt in die mit Dampf geheizte Mischmaschine, in der es mit der dünnflüssig gemachten Melasse vermengt wird. Die Genossenschaft berechnet für ein Kilo flüssiger Melasse 17—19 Groschen, wobei die Beistellung der Anlage inbegriffen ist. Der billige Preis kann vor allem dadurch erreicht werden, daß die Besitzer selbst für Fuhrwerk, Abladen, Auflegen auf die Maschine, Mischen, Einsacken usw. ihr eigenes Gespann und die Arbeitskräfte stellen. Nach den im Genossenschaftsgebiet seit Dezember 1935 gemachten Erfahrungen ist die so hergestellte Heumelasse monatelang tadellos haltbar und wird in obiger Zusammensetzung vom Vieh sehr gern genommen. Irgendeine schädigende Wirkung auf die Beschaffenheit der Milch konnte in keinem Falle festgestellt werden. Bei einem gewichtsmäßigen Mischungsverhältnis von 1:1 erhält man somit ein Futter von 3,5% Eiweiß und 45,6 Stärkewerten.

Schließlich muß festgestellt werden, daß die Genossenschaften sehr rege tätig sind, um ihren Mitgliedern in allen Belangen tatkräftigste Unterstützung bieten zu können (Viehvermittlung, Fachberatung), und daß nur der genossenschaftliche Zusammenschluß der Bauernschaft des Ennstales ihre wirtschaftliche Behauptung sichert.

3.

FUTTERWERT UND FUTTERWIRKUNG DES MARKSTAMMKOHL

Von

Prof. Dr. BÜNGER

Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel, Deutschland

Der schon seit längerer Zeit in England und Dänemark bekannte Markstammkohl hat seit einer Reihe von Jahren auch im deutschen Futterbau Eingang gefunden und sich hier als hochwertige Futterpflanze bewährt. Er wird hauptsächlich an Milchvieh verfüttert, daneben auch an Jungrinder, Schweine und auch Geflügel.

Gehalt an Rohnährstoffen

Die vorliegenden Untersuchungen über den Gehalt des Markstammkohls an Rohnährstoffen zeigen ziemlich starke Abweichungen. Diese erklären sich aus den Unterschieden des Standorts, namentlich hinsichtlich der Feuchtigkeitsverhältnisse, des Düngungszustandes, der Niederschlagsverhältnisse und vor allem auch des bei der Ernte erreichten Entwicklungsstadiums. Wo in den folgenden Angaben nichts Besonderes gesagt ist, beziehen sie sich auf den grünen Markstammkohl.

Bereits die Angaben über den Gehalt an Trockenmasse zeigen infolgedessen ziemlich erhebliche Abweichungen, sie bewegen sich von etwa 9—15% und gelegentlich noch darüber in der frischen Masse. Im großen Durchschnitt dürfte der Gehalt an Trockenmasse etwa 13—14% betragen, wie sich aus den folgenden Untersuchungen ergibt.

Bünger, Mittel aus 3 Untersuchungen	..... 13,1%	Trockenmasse
Frölich, 1 Untersuchung	..... 13,4%	„
Kirsch, Mittel aus 2 Untersuchungen	..... 13,7%	„
Richter, Mittel aus 2 Untersuchungen	..... 13,7%	„

Schmidt stellt dagegen bei mehreren von ihm untersuchten Markstammkohllarten einen zwischen 9 und 10% liegenden Gehalt an Trockenmasse fest.

Infolge des verschieden hohen Gehalts an Trockenmasse weichen daher auch die Gehaltsangaben für die einzelnen Nährstoffe ziemlich erheblich voneinander ab.

	Bünger: Mittel aus 3 Untersuchungen %	Frölich: 1 Untersuchung %	Kirsch: Mittel aus 2 Untersuchungen %	Richter: Mittel aus 2 Untersuchungen %
Roheiweiß	2,4	2,4	2,1	2,8
Reineiweiß	1,7	1,3	1,6	2,2
Rohfett	0,4	0,3	0,25	0,45
Rohfaser	2,1	1,9	2,8	2,5
N-freie Extraktstoffe	6,0	7,2	7,1	6,3
Asche	2,2	1,6	1,5	1,7

Danach bewegt sich, auf die frische Masse bezogen, der Gehalt an Roheiweiß von 2 bis annähernd 3%, an Reineiweiß von etwa 1,5 bis reichlich 2%, an Rohfaser zwischen 2 und 3% und an N-freien Extraktstoffen von 6—7%. Etwa 70—75% des Roheiweißes bestehen aus Reineiweiß, 25—30% sind also Amidstoffe.

In 100 Teilen Trockenmasse sind enthalten:

	Bünger: Mittel aus 3 Unter- suchungen	Frölich: 1 Unter- suchung	Kirsch: Mittel aus 2 Unter- suchungen	Richter: Mittel aus 2 Unter- suchungen	Schmidt: Mittel aus 6 Unter- suchungen
Roheiweiß	18,7	18,1	15,0	20,8	18,6
Reineiweiß	13,7	10,0	11,6	15,5	13,1
Rohfett	2,9	2,1	1,9	3,1	4,0
Rohfaser	15,9	14,3	20,6	17,9	20,1
N-freie Extraktstoffe	45,9	53,6	51,5	46,0	43,1
Asche	16,6	12,0	11,1	12,3	14,3

Im großen Durchschnitt enthalten 100 Teile Trockenmasse also 15—20 Teile Roheiweiß, 10—15 Teile Reineiweiß, 15—20 Teile Rohfaser, 40 bis reichlich 50 Teile N-freie Extraktstoffe und 10—15 Teile Asche.

Die getrennte Untersuchung von Blatt und Stengel ergab im Mittel von 11 Untersuchungen von Bünger, Frölich, Wießmann und Wöhlbier folgenden Gehalt an Trockenmasse:

im Blatt 13,5%
„ Stengel 13,7%

In 100 Teilen Trockenmasse waren enthalten:

	Bünger: Mittel aus 5 Unter- suchungen		Frölich: 1 Unter- suchung		Wießmann: 1 Unter- suchung		Wöhlbier: Mittel aus 2 Unter- suchungen	
	Blatt	Stengel	Blatt	Stengel	Blatt	Stengel	Blatt	Stengel
Roheiweiß	20,2	15,6	22,1	13,0	22,5	17,1	13,8	7,4
Reineiweiß	—	—	16,0	8,9	15,6	10,8	9,5	5,2
Rohfett	2,4	2,3	3,3	1,1	3,2	2,2	2,8	1,1
Rohfaser	15,2	18,8	13,9	25,1	11,4	19,3	11,3	23,7
N-freie Extraktstoffe	45,6	50,0	43,8	49,4	47,6	48,9	59,7	60,1
Asche	16,1	13,3	16,8	11,6	15,2	12,8	12,5	7,9

Ausnahmslos hat nach der obigen Zusammenstellung das Blatt einen wesentlich höheren Gehalt an Eiweiß, an Rohfett und an Asche. Der höhere Gehalt an Rohasche ist zum Teil damit begründet, daß dem Blatt ein größerer Teil von erdigen Bestandteilen anhaftet als dem Stengel. Jedenfalls scheint das für einen Teil der Untersuchungen zuzutreffen. Der Stengel hat, wie nicht anders zu erwarten war, den wesentlich höheren Gehalt an Rohfaser. Auch der Gehalt an N-freien Extraktstoffen ist im Stengel etwas höher als im Blatt.

Der Futterwert des Markstammkohls wird demnach maßgeblich beeinflußt durch den Anteil von Blatt und Stengel an der Gesamtmasse. Je höher der Blattanteil, desto höher ist der Gehalt an Eiweißstoffen, je höher der Stengelanteil, desto höher der Gehalt an Rohfaser.

Über den Anteil von Blatt und Stengel an der Gesamtmasse liegen mehrere Untersuchungen vor.

	Blattanteil %	Stengelanteil %
Wöhlbier, grüner Markstammkohl	42,9	57,1
Bünger, grüner Markstammkohl		
9. V. 1932 als Hauptfrucht gedrillt	47,6	52,3
22. VI. 1932 „ Zweitfrucht gepflanzt	46,2	53,8
29. VI. 1932 „ „ „	58,1	41,9
30. VI. 1932 „ „ „	60,7	39,1

Bei einem Markstammkohl, der früh gesät oder gepflanzt ist und bis zum Herbst seine Entwicklung ziemlich abgeschlossen hat, überwiegt im allgemeinen der Anteil an Stengeln, wogegen bei später gepflanzt Kohlen der Blattanteil über 50% hinausgeht. Aus einem hohen Blattanteil läßt sich allemal auf einen höheren Eiweißgehalt der Gesamtmasse schließen, während ein hoher Anteil an Stengelmassen einen höheren Gehalt an Rohfaser bedingt.

In Deutschland wird vorwiegend der grüne Markstammkohl angebaut, daneben findet sich aber auch die rote Varietät. Diese ist wesentlich kleinblättriger als die grüne. So fand Wöhlbier bei dieser einen außergewöhnlich niedrigen Blattanteil von nur 17,1%. Auch die übrigen in Deutschland gebauten Futterkohlen haben zum Teil eine andere Struktur als der grüne Markstammkohl, so insbesondere die verschiedenen Arten von Kuhkohl. Es sind dies zum Teil reine Blätterkohle, die durch Abblatten genützt werden, deren Stengel aber wegen ihrer Härte nur im beschränkten Maße für die Verfütterung in Frage kommen.

Gehalt an verdaulichen Nährstoffen

In Ausnutzungsversuchen an Hammeln wurden folgende Verdauungswerte im grünen Markstammkohl ermittelt:

	Bünger: 3 Versuche	Kirsch: 1 Versuch	Richter: 2 Versuche	Schmidt: 2 Versuche
Organische Masse	84	81	78	79
Roheiweiß	83	80	81	86
Reineiweiß	79	70	75	—
Amide	94	94	—	—
Rohfett	66	50	46	92
Rohfaser	69	66	53	53
N-freie Extraktstoffe	90	89	88	84

Die Ergebnisse der einzelnen Versuchsansteller zeigen eine recht gute Übereinstimmung. Wenn die für die Rohfaser gewonnenen Verdauungswerte etwas auseinandergehen, so hat das seine Ursache zum Teil wohl in dem verschiedenen Entwicklungsstadium, in dem der Kohl untersucht wurde, zum Teil auch in besonderen Verhältnissen des Standorts. So fand z. B. Richter für einen in trockener Lage gewachsenen Kohl eine Verdaulichkeit der Rohfaser von 41%, bei einem auf feuchtem Standort gewachsenen von 65%. Wir besitzen in dem Markstammkohl demnach ein Grünfutter von hoher Verdaulichkeit. Als mittlere Verdaulichkeit kann angenommen werden für die organische Masse etwa 80, für das Roheiweiß 80—85, für die Rohfaser 60 und für die N-freien Extraktstoffe 85—90.

Wöhlbier prüfte getrennt die Verdaulichkeit der Blätter und Stengel und fand dabei:

	Blatt	Stengel
Organische Masse	91	81
Roheiweiß	86	67
Rohfett	58	64
Rohfaser	93	61
N-freie Extraktstoffe	93	89

Für das Roheiweiß und die Rohfaser liegen danach die Verdauungswerte im Blatt nicht unwesentlich höher als im Stengel.

Unter Benutzung der von ihnen gefundenen Verdauungswerte geben die einzelnen Versuchsansteller folgende Werte an verdaulichen Nährstoffen:

	Frische Masse				Trockenmasse		
	Trocken- masse %	verdaul. Roheiweiß %	verdaul. Reineiweiß %	Stärkewert %	verdaul. Roheiweiß %	verdaul. Reineiweiß %	Stärkewert %
Bünger, 5 Untersuch.	13,0	2,0	1,35	8,1	15,4	10,6	62,5
Kirsch, 2 Untersuch.	13,2	1,4	—	8,7	10,9	—	65,6
Richter, 2 Untersuch.	13,7	2,25	1,6	8,0	16,8	11,6	58,2

Im allgemeinen dürfte in der frischen Masse der Gehalt an verdaulichem Roheiweiß annähernd 2%, an verdaulichem Reineiweiß etwa 1,5% und der Stärkewert etwa 8,0 betragen. Auf die Trockenmasse berechnet, ergibt sich ein Gehalt an verdaulichem Roheiweiß von etwa 15%, an verdaulichem Reineiweiß von etwa 11% und ein Stärkewert von etwa 60.

Die für die übrigen Futterkohllarten vereinzelt vorliegenden Verdauungswerte, z. B. für den blauen Markstammkohl, den Ammerländer Dickstrunk und den tausendköpfigen Futterkukohl scheinen mit denen für den grünen Markstammkohl ziemlich übereinzustimmen.

Futterwirkung

Der Markstammkohl bildet in den Herbstmonaten das gegebene Übergangsfutter, das die Brücke zwischen der Sommergrünfütterung oder dem Weidegang und der eigentlichen Winterfütterung bildet. Da er nach den übereinstimmenden Erfahrungen Kältegrade bis zu — 10° C verträgt, ohne zu erfrieren und ohne wesentlich beschädigt zu werden, kann er besonders im nordwestdeutschen Küstenklima in der Regel bis gegen den Anfang des Winters frisch vom Felde verfüttert werden. In den letzten Jahren konnten wir in der Versuchswirtschaft Friedrichsort bei Kiel regelmäßig seine Verfütterung bis Mitte Dezember und darüber hinaus ausdehnen.

Auch kann der Markstammkohl in den letzten Wochen bei abnehmendem Weidewuchs recht gut als Zufutter zur Weide verwendet werden. Wir erreichten in einem solchen Falle trotz fortschreitender Laktation eine Steigerung der durchschnittlichen Milchleistung von 13,9 auf 14,6 kg, also um 0,7 kg je Kuh und Tag.

Die mit dem Markstammkohl durchgeführten Stall-Fütterungsversuche stellen ihn in der Regel mit Futterrüben in Vergleich. Die folgende Übersicht gibt einen Überblick über den Aufbau und die Ergebnisse der von uns selbst durchgeführten Fütterungsversuche. In allen Versuchen wurden im 1. und 3. Versuchsabschnitt 40 kg Runkelrüben verfüttert und diese im mittleren Versuchsabschnitt durch Markstammkohl ersetzt. Die Heufütterung blieb in allen Versuchen die gleiche, während in den meisten Versuchen während der Markstammkohlfütterung die Kraftfuttermenge vermindert wurde.

Ver- such Nr.	1. und 3. Versuchsabschnitt	2. Versuchsabschnitt	Im Markstammkohlabschnitt gegenüber dem Rübenabschnitt je Kuh und Tag + —		
			Milch kg	Fett %	Fett g
1	40 kg Runkelrüben	40 kg Markstammkohl	+1,20	— 0,09	+23
2	40 „ „	40 kg Markstammkohl, abgesetzt 1,5 kg Kraftfutter, fehlende Stärke- werte durch Trockenschnitzel aus- geglichen	+1,22	— 0,05	+30
3a	40 „ „	40 kg Markstammkohl, abgesetzt 1,5—2,5 kg Kraftfutter, fehlende Stärkewerte durch Kartoffelflocken ausgeglichen	+0,18	— 0,11	— 9
3b	40 „ „	40 kg Markstammkohl, abgesetzt 1 kg Kraftfutter	— 0,01	— 0,02	— 4
4	40 „ „	30 kg Markstammkohl, 15 kg Runkel- rüben, abgesetzt 1,06 kg Kraftfutter	+0,50	— 0,02	+13

Von 5 Versuchen tritt bei 3 Versuchen während der Markstammkohlfütterung eine deutliche, in einem Versuch eine schwache Steigerung der Milchmenge ein, in einem Versuch bleibt die Milchleistung die gleiche. Dagegen erfährt der Fettgehalt der Milch in keinem Falle eine Erhöhung, vielmehr in einigen Versuchen eine schwache Einbuße, die jedoch im Höchstoffalle 0,11% beträgt. Die Versuche ergeben in ihrer Gesamtheit, daß der Markstammkohl infolge seines im Vergleich zu den Rüben wesentlich höheren Eiweißgehalts auf die Milchleistung günstig einwirkt und die Einsparung an eiweißreichem Kraftfutter gestattet. Bei dem Ersatz von 40 kg Runkelrüben durch 40 kg Markstammkohl konnten bis zu 2,5 kg eiweißreiches Kraftfutter abgesetzt werden, ohne daß die Milchleistung eine Einbuße erfuhr. Allerdings bestätigten unsere Versuche die von anderer Seite gelegentlich behauptete fettgehaltssteigernde Wirkung des Markstammkohls nicht.

Der Markstammkohl wurde von uns in allen Fällen unzerkleinert den Kühen vorgelegt; er wurde in dieser Form gern gefressen und ohne wesentliche Rückstände verzehrt. Wenn einmal etwas zurückblieb, dann war es höchstens der untere Stengelteil von Pflanzen, die zu tief am Boden abgeschlagen waren. Eine Zerkleinerung erübrigt sich nach unseren nunmehr fünfjährigen Erfahrungen.

Auf Gesundheit und Wohlbefinden wirkt der Markstammkohl durchaus günstig ein. In Frostperioden muß der Kohl einen Tag im voraus vom Felde geholt und vor der Verfütterung aufgetaut werden; Schädigungen sind auch dann nicht zu befürchten.

Bei der Verfütterung von 40 kg je Kuh und Tag blieben Geruch und Geschmack der Milch gut; erst wenn wir die tägliche Menge bis auf 60 kg steigerten, die von den Kühen ohne weiteres genommen wurden, nahm die Milch einen etwas strengen, kohllartigen Geruch und Geschmack an. Diese Beobachtung wird auch von anderen Versuchsanstellern bestätigt.

Der Markstammkohl hat im Vergleich mit Rüben infolge seines etwas höheren Gehalts an Rohfaser und damit an Ballast einen höheren Sättigungswert. Während in unseren Versuchen die Kühe bei der Rübenfütterung neben Heu immer noch etwas Futterstroh verzehrten, nahmen sie während der Markstammkohlfütterung in der Regel neben dem Heu kein Futterstroh mehr auf, ja, in einigen Fällen ging auch der Heuverzehr etwas zurück.

Die von uns gefundenen Ergebnisse decken sich fast ausnahmslos mit denen anderer Versuchsansteller.

So faßt Schmidt seine Ergebnisse dahin zusammen, daß bei der Markstammkohlverfütterung der Rübenfütterung gegenüber in bezug auf Milchmenge, Milchfettmenge und Fettgehalt der Milch Unterschiede nicht festzustellen waren, wenn Futterkohl und Rüben sich nach ihrem Gehalt an verdaulichem Eiweiß und Stärkewerten vertreten, und das den Futterrüben fehlende Eiweiß durch ein eiweißreiches Futtergemisch ausgeglichen wird. 100 kg Futterkohl hatten den gleichen Nährstoffgehalt wie 80 kg Rüben und 2 kg Erdnußsojagemisch. Zwischen den verschiedenen Kohlarten waren Unterschiede in der Futterwirkung nicht festzustellen.

Auch Richter fand, daß der Markstammkohl seinem Nährstoffgehalt entsprechend verwertet wird, Sonderwirkungen aber nicht zu erwarten sind. Markstammkohl wurde bei Temperaturen von -5° bis -28° C verfüttert, nachdem der gefrorene Kohl aufgetaut worden war. Gesundheitliche Störungen traten dabei nicht auf.

Kirsch schreibt dem Markstammkohl gegenüber den Futterrüben eine fettsteigernde Wirkung zu, eine Beobachtung, die unsere eigenen und die übrigen angezogenen Versuche nicht bestätigen. Selbst im ostpreußischen Klima mit seinen stärkeren Frösten schreibt Kirsch dem Kohl als Übergangsfutter besondere Bedeutung zu.

Die gleichen Beobachtungen berichtet auch Frölich; bei seinen Versuchen überstand der Kohl Dezemberfröste bis -10° C ohne Schaden. Selbst bei Januartemperaturen bis -20° C blieb der Kohl ganz gut verwendbar. Die Fütterungsversuche erbrachten, wenn 50 kg Runkelrüben durch 30 kg Markstammkohl und 20 kg Runkelrüben ersetzt wurden, eine Zunahme der Milchmenge um etwa 7%; der Fettgehalt der Milch ging etwas zurück.

LITERATUR

1. Schmidt, J., H. Vogel u. E. Duckstein: Anbau und Fütterungsversuche mit Markstammkohl und anderem Futterkohl. Die Tierernährung 1933, 305ff.
2. Richter, K., u. K. E. Ferber: Der Futterwert von grünem Markstammkohl und die Verfütterung an Milchvieh im Herbst und Winter. Mitt. d. dtsh. Landw.-Ges. 1933, 29.

3. Bünge, H., A. Werner, P. Glet, J. Schultz, J. Keseling: Verdaulichkeit und Futterwert von Markstammkohl. Die Tierernährung 1933, 450ff.

4. Frölich, G., u. H. Lütthge: Vergleichender Fütterungsversuch an Milchkühen zur Feststellung des Futterwertes von Markstammkohl. Mitt. d. dtsh. Landw.-Ges. 1933, 18.

5. Kirsch, W., u. H. Jantzon: Vergleichende Untersuchungen über die Erträge an Roh- und verdaulichen Nährstoffen bei Rüben, Mais, Sonnenblumen, Markstammkohl und Topinambur und den Futterwert für die Milchleistung. Die Tierernährung 1934, 159ff.

6. Wöhlbier u. Schramm: Der Futterwert von Markstammkohl. Die Tierernährung 1934, 1ff.

7. Kirsch, W., u. H. Jantzon: Vergleichende Untersuchungen über die Erträge an Roh- und verdaulichen Nährstoffen bei Rüben, Rübenblättern, Mais, Sonnenblumen und Markstammkohl. Die Tierernährung 1935, 205ff.

8. Kirsch, W., u. H. Jantzon: Ergebnisse fünfjähriger Untersuchungen über die Erträge an Roh- und verdaulichen Nährstoffen bei Rüben, Rübenblättern, Mais, Sonnenblumen und Markstammkohl. Die Tierernährung 1935, 211ff.

9. Kirsch, W.: Anbau und Verfütterung von Markstammkohl. Mitt. f. d. Landwirtschaft 1935, 24.

10. Bünge, H., A. Werner, J. Schultz, H. Augustin, H. Finzenhagen: Anbau und Fütterungsversuche mit Markstammkohl. Die Tierernährung 1935, 325ff.

11. Bünge, H., J. Schultz, E. Fissmer, H. Finzenhagen: Verdaulichkeit und Futterwert von Markstammkohl. Die Tierernährung 1935, 275ff.

4.

DIE HOLZZUCKERHEFE ALS EIWEISSFUTTER FÜR MILCHVIEH

Von

Prof. Dr. BÜNGER

Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel, Deutschland

Der auf dem Wege der Hydrolyse aus Holz und Holzabfällen als lösliches Kohlenhydrat gewonnene Holzzucker hat sich in wissenschaftlichen und praktischen Fütterungsversuchen als ein bekömmliches, hochverdauliches Futter erwiesen, das sich in seiner Futterwirkung in der Mast mit anderen kohlenhydratreichen Futterstoffen durchaus messen kann. Aus dem rohen Holzzucker kann nun aber weiter durch Gärung auf dem Wege der biologischen Eiweißsynthese ein eiweißreiches Futter, die Holzzuckerhefe, gewonnen werden. Damit eröffnet sich die Möglichkeit, in größerem Maßstabe auf der Basis des Holzzuckers Hefe für Fütterungszwecke herzustellen. Auch diese Holzzuckerhefe ist in Ausnutzungsversuchen und praktischen Fütterungsversuchen an Milchkühen auf ihre Verdaulichkeit und Futterwirkung bereits geprüft worden.

Fingerling und Honcamp führten mit Holzzuckerhefe Respirations- und Ausnutzungsversuche durch und stellten fest, daß hinsichtlich des Nährwertes zwischen getrockneter Bierhefe und Holzzuckerhefe ein wesentlicher Unterschied nicht besteht. Die zum Vergleich untersuchten Bierhefen wiesen zwar einen höheren Gehalt an Roheiweiß auf als die Holzzuckerhefe, doch war der Gehalt beider Hefearten an Reineiweiß so gut wie gleich. Die Eiweißstoffe sowohl der Bierhefe als auch der Holzzuckerhefe wurden vom Wiederkäuer und Schwein gleich gut und hoch verdaut; die Verdaulichkeit des Roheiweißes der Holzzuckerhefe kommt der des Sojaextraktionsschrotes gleich. Auch hinsichtlich des Stärkewertes besteht zwischen Bierhefe und Holzzuckerhefe kein Unterschied.

In drei nach gleichem Plan durchgeführten Fütterungsversuchen prüften Bünge, Kirsch und Richter die Futterwirkung der Holzzuckerhefe an Milchkühen. Die dabei zur Verfütterung gelangende Holzzuckerhefe hatte nach unseren eigenen Untersuchungen folgende Zusammensetzung:

in 100 Teilen Trockenmasse	
Roheiweiß	48,99%
Rohfett	0,86%
Rohfaser	1,46%
N-freie Extraktstoffe	42,27%
Asche	6,42%

in der lufttrockenen Masse	
Verdaul. Roheiweiß	39,8%
Verdaul. Reineiweiß	35,0%
Stärkewert	67,7

Im Gehalt an verdaulichem Eiweiß steht die Holzzuckerhefe dem Sojaextraktionsschrot nur wenig nach. In den Versuchen wurde daher so vorgegangen, daß die Holzzuckerhefe mit Sojaextraktionsschrot in Vergleich gestellt wurde, wobei darauf geachtet wurde, daß in beiden Fällen gleiche Mengen an verdaulichem Eiweiß und an Stärkewerten verabreicht wurden.

Nach kurzer Eingewöhnung wurde die Holzzuckerhefe von den Versuchskühen gut genommen. Irgendwelche Störungen des Wohlbefindens durch die Verfütterung der Holzzuckerhefe konnten in keinem Versuch beobachtet werden; die Holzzuckerhefe erwies sich damit als ein durchaus bekömmliches Futter.

Die Einfügung der Holzzuckerhefe an Stelle einer im Gehalt an verdaulichem Roh-eiweiß entsprechenden Menge Sojaextraktionsschrot ergab folgende Einwirkung auf die durchschnittliche tägliche Milchleistung der Versuchskühe:

	Milch kg	Fett %	Fett g
Versuch Kiel.....	+0,20	±0	+6
Versuch Königsberg.....	+0,20	+0,12	+28
Versuch Tschechnitz.....	+0,28	+0,05	+17

Bei einer geringfügigen Steigerung der Milchmenge durch die Holzzuckerhefe gegen-über dem Sojaextraktionsschrot blieb der prozentische Fettgehalt der Milch ziemlich unver-ändert; in keinem Versuch erfuhr er eine Senkung. Die geprüfte Holzzuckerhefe konnte daher als ein vollwertiger Ersatz für Sojaextraktionsschrot angesprochen werden.

LITERATUR

1. Fingerling u. Honcamp: Über den Wert der Holzzuckerhefe als Futtermittel. Land-wirtschaftliche Versuchsstationen 1934, 763ff.
2. Bünger, Kirsch, Richter u. Mitarbeiter: Fütterungsversuche mit Holzzuckerhefe an Milchkühen. Landwirtschaftliche Versuchsstationen 1934, 191ff.

5.

DRY VS. SUCCULENT ROUGHAGE IN THE DAIRY RATION

By

O. M. CAMBURN and H. B. ELLENBERGER

Vermont Agricultural Experiment Station, Burlington, Vermont, USA.

Has silage been properly evaluated for the dairy cow? Succulence has long been con-sidered a desirable if not an essential element of a dairy ration. Dairy farmers generally have so accepted it. However, in some locations corn (maize) growing is not practicable, but hay crops do well. This raises the question: can milk be produced efficiently without succulence, provided the herd receives good quality hays and has free access to water?

The findings of Experiment Stations over a long period of years have not been in complete agreement as to the importance of silage in the dairy ration. A survey of feeding trials conducted at various stations in the United States led to the observation that in many cases frequent changes in the ration, quality of the hay, or supply of water, rather than the succulent silage may have been determining factors. In reports of many of the experiments, no mention is made of the availability of the drinking water supply.

Four feeding trials, designed to ascertain the production efficiency of succulent corn silage as compared to dry timothy hay or artificially dried corn silage, have recently been conducted at the Vermont station. The basic ration in each trial was hay, corn silage, and a mixture of concentrates to balance the roughage. Silage was fed at the uniform rate of three kilograms per day per 100 kilograms of liveweight. For comparison the silage was replaced by timothy hay or artificially dried corn silage in sufficient quantity to closely approximate the total digestible nutrients of the succulent silage. In these trials all cows

had access to drinking water at all times, the supply being furnished from individual tanks and drinking cups. All water drunk and consumed in the feed was determined.

Briefly, these trials may be listed as:

- I. Timothy hay vs. succulent corn silage, reversal method, 8 cows fed for eight weeks.
- II. Timothy hay vs. succulent corn silage, continuous method, 10 cows fed for 98 days.
- III. Artificially dried vs. succulent corn silage, reversal method, 8 cows fed for eight weeks.
- IV. Artificially dried vs. succulent corn silage, continuous method, 4 cows fed for 210 days.

The reversal method was not well adapted to a comparison of this nature, the cow being a creature of habit not relishing nor quickly adjusting herself to such frequent and radical changes in her ration.

Time and space preclude a detailed statement as to methods and results. A condensed summary on a daily basis per cow is set forth in the following table. All quantities are expressed in kilograms. The four groups of cows when fed dry roughage averaged to produce daily 16.24 kilograms of four percent milk equivalent per cow as compared to 16.88 kilograms when fed part succulent roughage. This was done respectively at a nutrient cost of .082 and .081 kilogram of digestible protein and .56 and .55 kilogram of total digestible nutrients per kilogram of milk. When fed dry roughage the cows averaged to gain .17 kilogram in liveweight each per day as compared to .21 kilogram when fed an allowance of succulent corn silage. Such differences are well within the limits of experimental error and therefore not significant.

Trial Number	Lot number Dry or succulent	Digestible protein intake	Total digestible/ nutrient intake	Production of four percent milk equivalent	Digestible protein usage per kilogram of milk	Total digestible nutrient usage per kilogram of milk	Water drunk	Total water ingested	Water ingested per kilogram of dry matter eaten	Water ingested per kilogram of milk	Gain or loss in liveweight
		kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.	kg.
I	1 Dry	1.26	8.40	13.99	.090	.60	53.86	55.77	4.34	3.99	+.09
	2 Suc.	1.33	8.82	15.44	.086	.57	46.00	58.33	4.53	3.78	+.37
II	1 Dry	1.60	10.15	20.63	.078	.49	63.76	66.20	4.38	3.21	+.01
	2 Suc.	1.66	10.46	21.17	.078	.49	56.24	69.40	4.68	3.28	+.12
III	1 Dry	1.28	9.08	15.89	.081	.57	53.81	56.48	4.24	3.55	+.59
	2 Suc.	1.29	8.99	16.52	.078	.54	45.55	57.88	4.39	3.50	+.26
IV	1 Dry	1.17	8.15	14.47	.081	.56	48.63	51.33	4.44	3.55	-.01
	2 Suc.	1.20	8.39	14.38	.083	.58	36.43	48.44	4.07	3.37	+.10
Average of four	1 Dry	1.33	8.94	16.24	.082	.56	55.02	57.44	4.35	3.58	+.17
	2 Suc.	1.37	9.16	16.88	.081	.55	46.06	58.51	4.42	3.48	+.21

Conclusions

The similarity of the results of these four trials indicate that producing dairy cows with free access to water will balance their water needs whether on non-succulent or succulent feeds, and that succulence is little or no more efficient than non-succulence for milk production. On farms where the corn (maize) crop may be uncertain but which have a plentiful supply of good quality hay, dairy herds should produce as efficiently with no succulent as with corn silage, provided the animals have free access to water. The high water requirement of the milking cow should always be supplied. However, there appears to be little or no advantage in supplying water in the form of a succulent feed. The value of a feed is primarily determined by the digestible nutrients it supplies and not by its water content. There appears to be no good reason for going to much additional expense to provide the ordinary dairy cow with a succulent feed. On the other hand, silage provides variety and is a satisfactory feed, on some farms an economical one, and may serve to preserve roughage which might otherwise be partly or wholly wasted.

6.

DIE FÜTTERUNG DER MILCHKÜHE MIT SELBSTGEERNTETEN
PRODUKTEN

Von

ALFRED S. CHRISTENSEN

Eskemosegaard, Refsvindinge, Dänemark

Da dieses Thema bereits auf verschiedenen Kongressen von Wissenschaftlern behandelt wurde, soll es meine Aufgabe sein, mehr die praktische Seite der Sache herauszustellen, d. h. eine Skizze der Fütterung von Milchkühen während des ganzen Jahres auf Grund selbst produzierter Futtermittel zu geben, zum Nutzen für die Milchproduzenten anderer Länder, sofern Klima und Bodenverhältnisse den dänischen ähnlich und die ökonomischen Verhältnisse derartig beschaffen sind, daß aus dem Erwähnten ein Nutzen für die Produktion gezogen werden kann.

Der verstorbene Prof. L. Frederiksen, Kopenhagen, hat bei Fütterungsversuchen, die bei einer sehr großen Anzahl Kühe durchgeführt wurden, den Bedarf an Futter, die Unterhaltungskosten und die Milchproduktion festgestellt, so daß es möglich ist, mit einiger Sicherheit das Futter der Kühe unter Zugrundelegung der bei den periodischen Kontrollen erhaltenen Leistungszahlen berechnen zu können. Um die Zahlen möglichst einzuschränken, rechnen wir im folgenden mit Kühen von einem Gewicht von 500 kg (Mittelgröße der dänischen Kühe). Das Instandhaltungsfutter (IHF.) beträgt für eine solche 4 Futtereinheiten (FE.) mit 250 g Protein (P.); für je 2,5 kg Milch mit 4% Fettgehalt (4% M=M) bedarf man einer FE. mit etwa 150 g P. (Minimum 125), so daß eine Kuh von 500 kg Gewicht den in der Tabelle 1 angeführten Futterverbrauch hat. Aus praktischen Gründen teilt man die Kühe in Futterklassen (FKl.) nach Leistung ein, so daß FKl.=Produktions FE. (PFE.) sind.

Tabelle 1

kg 4 % M=M	F. Kl = PFE.	FE. zur g. P.	
0	0	4	250
2,5	1	5	375
5,0	2	6	500
7,5	3	7	625
10,0	4	8	750
12,5	5	9	875
15,0	6	10	1000
17,5	7	11	1125
20,0	8	12	1250
22,5	9	13	1375
25,0	10	14	1500

Dieser Bedarf kann auf verschiedene Weise gedeckt werden, indem die Futtermittel in weitem Maße geändert werden können, wenn man darauf Rücksicht nimmt, daß der Inhalt von FE. und P. dasselbe ist. In Tabelle 2 sind rein schematisch die Verhältnisse bei verschiedener Leistung und Fütterung bei einem Milchpreis von 10 Öre und einem Kraftfutterpreis von 15 Öre pro kg gezeigt, die festen Ausgaben sind mit 100 Kr. und IHF. zu 1600 FE. jährlich angesetzt. Die Bezahlung der selbstgeernteten FE. steigt mit der Leistung

Tabelle 2

Leistung kg 4 % MM.	Milchwert Kr.	Feste Ausgaben	FE. zus. :	Bez. pro FE. Öre	Bez. in Öre pro FE. bei Anw. v. FE. Kraftfutter		
					500	1000	1500
2000	200	100	2400	4,2	1,6	3,6	13,9
3000	300	100	2800	7,1	5,4	2,4	1,9
4000	400	100	3200	9,4	8,3	6,8	4,4
5000	500	100	3600	11,1	10,5	9,6	8,3
6000	600	100	4000	12,5	12,1	11,7	11,0

der Kuh sehr stark, bei außerdem vermindertem Kraftfuttermverbrauch. Andere Preise werden andere Resultate ergeben, aber die Tendenz ist ausschlaggebend, und die Bezahlung für eigene FE. oft maßgebend für die Rentabilität.

Zu welchen Preisen können diese GFE. produziert werden?

Bezüglich eines Durchschnittspreises kann z. B. die folgende Tabelle von 33/34 über Produktionspreise bei verschiedenen Ernten angeführt werden, die das „Landesökonomische Betriebsbüro“ aufgestellt hat.

Tabelle 3

	Kornfelder		Rübenfelder		Weiden	
	Ernte	Produkt. Preis	Ernte	Produkt. Preis	Ernte	Produkt. Preis
Durchschnitt für alle Landwirtschaften	2872	12,0	6327	9,4	3173	6,4
Landwirtschaften mit niedrigerem Produktionspreis	3575	9,7	7112	7,5	4400	4,5
Landwirtschaften mit hohem Produktionspreis	2589	16,5	4574	13,5	2367	9,4

Die umfassendere Produktion ist in allen Fällen die billigere, und die hier angeführte Durchschnittszahl von vielen Landwirtschaften liegt sogar weit ab vom Maximum. Besonders gilt das, ohne die Betriebsunkosten zu erhöhen, für die Weiden (die Luzernefelder sind hier einbegriffen).

Hier soll z. B. bemerkt werden, daß P. Nielsen, Ørslev, schon 1878—1889 einen Durchschnittsgewinn pro ha von Luzerne auf 7394 FE. konstatierte. In einem einzelnen Jahr betrug er über 9000, und bei Konkurrenzen unter allen Landwirtschaften war der Gewinn 4124 bis 6541 FE. mit einem Produktionspreis von 3,1 Öre pro FE.

Ebenso haben dauernde gute Weißklee-Grasfelder an verschiedenen Stellen größere Ausbeute ergeben als bei dem oben angeführten. Im Gebiet der „Korinth-Landwirtschaftsschule“ ergaben ältere Felder z. B. im Jahre 1934 bis zum 29. August eine Ausbeute von 9625 FE. Kontrolliert durch die Produktion der Tiere (Milch und Zuwachs).

Für die Rübenfelder ist dasselbe der Fall, selbst wenn hier die Unkosten etwas steigen müssen im Verhältnis zu der Produktion bei den Grasfeldern, wo die Arbeitsunkosten ja gering sind; wiederum kann die Ausbeute noch größer werden. 15 000 FE. pro ha liegen innerhalb der Möglichkeitsgrenze, wenn das Grün der Rüben mit ausgenutzt wird. Für kleinere Landwirtschaften, wo genügend Arbeitskraft vorhanden ist, liegt in den Rübenfeldern eine Chance für sehr billige Produktion. Bei den Kornfeldern bilden die Mietsaatgrenzen ein natürliches Hindernis für sehr große Leistung, und in Verbindung mit der Fütterung der Kühe ist auch hier der Handelspreis ausschlaggebend, da Korn, im Gegensatz zu Rüben und Grünfutter, verkauft oder zu anderen Zwecken als zur Milchproduktion ausgenutzt werden kann.

Wieviel wird jetzt an GFE. im Futter der Kühe verbraucht, so daß der Anteil des hinzugekauften Kraftfutters reduziert werden kann, und die Bezahlung des selbstgeernteten Futters dadurch soviel als möglich gehoben werden kann?

Die gewöhnliche Fütterung einer Durchschnittskuh, die 3500 kg Milch liefert, ist lt. Berechnungen des „Landökonomischen Betriebsbüros“ für 1933/34:

Rüben 1033 FE., Gras und Grünfutter 1038 FE.,
Heu 160 FE., Stroh 181 FE.,
Kraftfutter 652 kg (700 FE.).

Mit Hinblick auf den Bedarf der Kuh ist diese Fütterung annähernd richtig, kann aber wesentlich in der Richtung auf größeren Grobfuttermverbrauch geändert werden; hier ist es ganz besonders Gras und Luzerne, die infolge geringer Produktionskosten dazu verwendet werden müssen. Dazu kommt ihre größere Ausbeute und bessere Ausnutzung im Sommer, und die Möglichkeit der Aufbewahrung zum Winterverbrauch in der Form von Heu und AIV.-Futter. Weiterhin ist die vermehrte Anwendung von trockenstoffreichen Rüben, Zuckerrüben an Stelle von Runkeln und Steckrüben im Winterfutter, für den erhöhten Grobfuttermverbrauch von Bedeutung.

Die Sommerfütterung ist am billigsten, und im Prinzip ist hier nicht viel zu ändern; jedoch zeigen die Kontrollresultate einen viel zu kleinen Verbrauch von Gras FE. an den meisten Stellen. Gründe dafür sollen hier angeführt werden:

Zu kleine und zu schlechte Weideflächen, unübersichtliche Hürdeneinteilung; fehlende Leistungseinteilung der Kühe; zu kurze Grasungszeit, fehlender Futterzuschuß in Trockenperioden, Mangel an Sonne, Schatten und Wasser.

Die Weideflächen sollen zur Ernährung der Kühe ausreichen, auch wenn in einzelnen Fällen Trockenheit auftritt, und die Qualität soll so gut sein, daß eine Leistung von 20 kg 4% täglich ohne Zuschuß möglich ist.

Die Weiden müssen in eine geeignete Koppelzahl eingeteilt werden, damit man stets den höchstleistenden Tieren ein gutes Gras bieten kann, indem man die Kühe in Gruppen nach Leistung einteilt, so daß Kühe mit über 15 kg Milch soviel Gras bekommen, wie sie fressen wollen.

Das Abgrasen wird so früh wie möglich begonnen — je nach Wetter im März oder April — und wird fortgesetzt, bis der Frost den Graswuchs verhindert; im Hochsommer dürfen die Kühe Tag und Nacht grasen. In Trockenperioden muß immer für Futterzuschuß gesorgt sein in Form von Luzerne oder anderem Grünfutter, Ensilage, Rüben, Kartoffeln, und später im Sommer, Turnips, Gelbe Wurzel oder Zuckerrüben mit dem Grün; gleichzeitig kann Heu verwendet werden.

Damit die Kühe diese Faktoren voll ausnutzen können, müssen sie jederzeit Zutritt zu frischem Wasser haben, zu Schutz und Schatten, und — wenn das Wetter es erfordert — in den Stall genommen werden. Sind diese Verhältnisse in Ordnung, dann ist es möglich, die Milchkühe mit einer Leistung bis zu 20 kg 4% Milch (seltener noch höher) mit wirtschaftseigenem Futter zu ernähren, d. h. daß in der Zeit vom 1. 5. bis 1. 10. eine Durchschnittskuh etwa 1500 FE. in Gras aufnehmen kann, eine hochleistende Kuh über 2000 FE.

In der Winterfütterung (ungefähr vom 1. 10. bis zum 1. 5.) wird man noch größere Abweichungen von der gewöhnlichen Fütterung erreichen können durch Anwendung von trockenstoffreichen Rüben (über 20%), die in Mengen von 6—8 FE. täglich verwendet werden können und AIV.-Futter bis zu 5—6 FE. täglich oder Heu in Mengen bis zu 4—5 FE. täglich, sowie abgerahmte Milch bis zu 3 FE. täglich.

Bei der Kombination dieser Futtermittel können Kühe, die bis zu 25 kg 4% Milch geben, gefüttert werden ohne Zuschuß hinzugekaufter Futtermittel, so daß ein Plan für die Winterfütterung dann so aussieht:

Tabelle 4

kg 4% Milch	FKl.	Zucker-Rüben kg	Luzerneheu kg	Stroh kg	AIV. kg	abgerahmte Milch kg	A.-Misch. kg	FE. Insgesamt
2,5	1	20	—	4	9	—	—	6,5
5,0	2	20	—	4	12	—	—	7,0
7,5	3	20	—	4	15	—	—	7,5
10,0	4	20	2	2	18	—	—	8,0
12,5	5	20	3	2	21	—	—	9,0
15,0	6	20	4	—	24	—	—	10,0
17,5	7	22	4	—	27	—	—	11,0
20,0	8	25	4	—	30	—	—	12,0
22,5	9	25	5	—	30	6	—	13,0
25,0	10	25	5	—	30	12	—	14,0
27,5	11	25	5	—	30	18	—	15,0
30,0	12	25	5	—	30	18	1	16,0
32,5	13	25	5	—	30	18	2	17,0
35,0	14	25	5	—	30	18	3	18,0

Bei einer solchen Fütterung wird der Verbrauch an Kraftfutter dort sehr gering sein, wo die Leistung nicht besonders hoch ist; in vielen Beständen kann dieser ganz wegfallen, wenn gleichzeitig damit die Fütterung sehr vielseitig wird.

Welche Betriebsänderungen hierfür erforderlich sind, zeigt Tabelle 5.

Tabelle 5. Produktion auf einem 10 ha großen Besitz

	ha	Ernte	FE.	Produktionspreis Kr.
Beisp. A	5	Korn	20000	2400
	2	Rüben	24000	2400
	3	Gras und Luzerne	24000	1200
	10	Zusammen	68000	6000 = 8,8 Öre pro FE.
Beisp. B	2	Korn	8000	960
	2	Rüben	24000	2400
	6	Gras und Luzerne	48000	240
	10	Zusammen	80000	5760 = 7,2 Öre pro FE.

Diese Änderung bringt nicht allein eine größere und billigere Produktion mit sich, sondern sie ist zugleich ergiebiger und besser geeignet zum Zwecke der Milchproduktion auf wirtschaftseigener Grundlage.

7.

FEEDING DIFFERENT GRADES OF HAY AND VITAMINS A AND D
IN CONCENTRATED COD-LIVER OIL TO DAIRY CALVES

By

E. A. KEYES, H. B. ELLENBERGER and C. H. JONES

Vermont Agricultural Experiment Station, Burlington, Vermont, USA.

The thought is being disseminated that the usual feeds do not contain enough vitamins A and D for normal growth in dairy calves. Some commercial feed concerns have been including a vitamin A and D supplement in calf rations. In some cases, farmers buy the supplement and add it to the feed. They ask if they are justified in going to this extra expense. A feeding trial by the writers has been conducted during the past year to determine the effect of using a vitamin A and D supplement for calves fed a practical farm ration.

Plan of Experiment

Twenty-four calves were selected, 8 Holsteins, 7 Jerseys, 5 Ayrshires and 4 Guernseys. Eight of these were purebred, and the others were grades. All calves were allowed to nurse their dams about three days after which they were removed and fed whole milk from a pail at the rate of one pound to each ten pounds live weight. When 24 days of age, they were gradually changed to reconstituted skim-milk, three days being used to make the change. The reconstituted skim-milk was made by dissolving one pound of dry skim-milk powder in nine pounds of water. This was fed to 60 days of age when all skim-milk feeding was discontinued.

Grain was offered to the calves at 14 days of age, and was known as a starter ration consisting of 22.5 percent wheat bran, 22.5 percent cracked corn (maize), 22.5 percent crushed oats, 7.5 percent linseed-oil meal, and 25 percent skim-milk powder. This starter ration was fed to 120 days of age, when a so-called heifer ration was substituted. It consisted of 3 parts wheat bran, 3 parts cracked corn (maize), 3 parts crushed oats, and 1 part linseed-oil meal. The calves were allowed all the grain they would consume up to a maximum of four pounds per day.

The 24 calves were divided into two groups of 12 each. They were first offered hay at 14 days of age, and thereafter they were allowed all they would eat. Group A, hereafter called good roughage group, was fed good quality hay officially graded as "U.S. No. 1 Timothy, heavy grass mixed" until they were 60 days old, at which time one-half of the ration of timothy was replaced by "U.S. No. 1 Alfalfa, heavy grass mixed". Thereafter this group was fed one-half timothy and one-half alfalfa. Group B, hereafter called poor roughage

group, was fed a poorer grade of timothy, later cut, and not so green in colour. Farmers here would call it a “fair to good stock hay”.

The calves had free access to water and salt at all times.

Each group was divided into two lots of 6 calves each. One lot of each group received vitamin A and D supplement in cod-liver oil concentrate. This was fed in the milk from the time the calves were removed from their mothers until milk feeding was discontinued. Thereafter it was added to the grain mixture. All calves in the two lots fed the supplement received .05 cc. per day per pound live weight until they were 21 days of age; then .10 cc. per day per pound, but not to exceed a total of 10 cc. per calf per day. The concentrate contained not less than 4,500 U.S.P. vitamin A units and 360 U.S.P. vitamin D units per gram.

The calves born in January to March 1936 were kept inside a barn until 80 days of age, when they were turned out in a small lot for exercise not to exceed three hours a day. During this exercise period the calves received sunlight on some days, but no effort was made to expose them to any definite amount of direct sunlight.

Grass clippings cut fresh each day were fed in quantities not to exceed five pounds a day from 130 to 220 days of age.

This report of progress deals only with the first eight months of the trial, which will continue with 16 of the calves until they are bred, freshen, and complete at least one lactation period.

Results

Group A, lot I, fed good hay without vitamin supplement, grew the fastest and were 36 pounds heavier than standard at eight months of age. They made the most efficient use of feed nutrients using only 2.8 pounds of total digestible nutrients per pound gain in live weight.

Group A, lot II, fed good hay with vitamin supplement, made the second best growth. They were just equal to standard weight at eight months. They were the second most efficient in use of feed nutrients requiring 2.86 pounds of total digestible nutrients per pound gain.

Group B, lot IV, fed poor hay with vitamin supplement, did somewhat better than lot III. They were 46 pounds under standard weight at eight months and required 2.91 pounds total digestible nutrients per pound gain.

Group B, lot III, fed poor hay without supplement, made the slowest growth, being 76 pounds under standard weight at eight months. They made the least efficient gains and used 3.11 pounds total digestible nutrients per pound of gain.

Table I. Influence of quality of hay on the rate of growth of dairy calves
Group A vs. group B
Weight in pounds

Age in months	Good hay			Poor hay			Gain per month		T.D.N.*** per pound gain	
	Standard weight**	Actual weight	Difference	Standard weight**	Actual weight	Difference	Good hay	Poor hay	Good hay	Poor hay
St.*	71.2	71.7	+ 0.5	72.3	75.2	+ 2.9				
1	87.6	85.0	— 2.6	89.2	90.3	+ 1.1	13.3	15.1	2.36	2.08
2	116.2	110.4	— 5.8	118.7	114.4	— 4.3	25.4	24.1	1.80	1.76
3	154.6	148.0	— 6.6	157.1	138.9	—18.2	37.6	24.5	2.06	2.46
4	197.8	189.6	— 8.2	201.6	165.1	—36.5	41.6	26.2	2.56	2.98
5	243.9	237.8	— 6.1	248.4	199.5	—48.9	48.2	34.4	2.82	3.13
6	294.2	292.9	— 1.3	299.6	244.6	—55.0	55.1	45.1	3.04	3.06
7	343.2	350.8	+ 7.6	348.2	291.0	—57.2	57.9	46.4	3.36	3.43
8	387.9	406.0	+18.1	393.4	332.5	—60.9	55.2	41.5	3.49	3.88
Total weight gain.....							334.3	257.3		
Average gain per day.....							1.39	1.07		
Average.....									2.83	3.01

* At 3. 4 days. ** Morrison, F. B., Feeds and Feeding, p. 615 (1936). *** Total Digestible Nutrients.

Several times during the trial, a number of competent persons were asked to look over the calves and select those getting the vitamin supplement. None were able to do so with any degree of accuracy.

The effect of quality of hay may be summarized by combining the two lots fed good hay (group A) and comparing them with the two lots fed poor hay (group B). The record is set forth in table I. The group fed good hay was 18 pounds above standard weight at eight months as compared to 39 pounds below standard for the group fed poor hay. The average total gain in weight and the average gain per day were respectively 333.6 and 1.39 pounds for the good hay group as compared to 257.7 and 1.07 for the poor hay group. The good hay group required only 2.83 pounds total digestible nutrients per pound of gain, while the poor hay group required 3.01 pounds.

Table II. Influence of cod-liver oil concentrate on rate of growth of dairy calves, lots I and III vs. lots II and IV

Age in months	No Supplement			A and D Supplement			Gain per month		T.D.N.*** per pound gain	
	Standard weight**	Actual weight	Difference	Standard weight**	Actual weight	Difference	No supple- ment	A & D supple- ment	No supple- ment	A & D supple- ment
St.*	75.4	77.3	+ 1.9	68.0	69.5	+ 1.5				
1	92.6	94.4	+ 1.8	84.2	81.0	— 3.2	17.1	11.5	1.97	2.47
2	122.6	121.2	— 1.4	112.3	103.6	— 8.7	26.8	22.6	1.76	1.80
3	162.4	152.3	— 10.1	149.3	134.6	— 14.7	31.1	31.0	2.39	2.12
4	207.1	187.7	— 19.4	192.4	167.0	— 25.4	35.4	32.4	2.84	2.70
5	255.2	230.0	— 25.2	237.1	207.4	— 29.7	42.3	40.4	3.02	2.93
6	306.5	281.6	— 24.9	287.3	255.8	— 31.5	51.6	48.4	3.02	3.08
7	357.0	332.6	— 24.4	334.6	309.1	— 25.5	51.0	53.3	3.55	3.24
8	403.4	383.4	— 20.0	378.0	355.0	— 23.0	50.8	45.9	3.77	3.60
Total weight gain							306.1	285.5		
Average gain per day							1.27	1.19		
Average									2.96	2.89

* At 3. 4 days. ** Morrison, F. B., Feeds and Feeding (1936). *** Total Digestible Nutrients.

The effect of the vitamin A and D supplement is shown by combining the two lots receiving the supplement (group A, lot II and group B, lot IV) and comparing them with the two lots that received no supplement (group A, lot I and group B, lot III). The record is shown in table II. The lots fed supplement were 23 pounds under standard weight at eight months as compared to 20 pounds under weight for the lots not fed supplement. The average total gain in weight and the average gain per day were respectively 284.9 and

Table III. The total calcium and inorganic phosphorus in the blood plasma of calves fed good and poor roughage and of calves fed with and without a vitamin supplement, expressed in milligrams per 100 cc.

Age in days	Effect of quality of roughage				Effect of vitamin supplement			
	Good hay		Poor hay		No supplement		Supplement	
	Ca	P	Ca	P	Ca	P	Ca	P
30	11.60	7.90	10.76	7.68	11.22	7.58	11.14	8.00
60	9.79	6.63	9.35	7.00	9.16	5.98	9.98	7.64
90	10.28	6.30	9.16	6.46	9.54	5.95	9.90	6.82
120	10.50	6.80	9.70	6.78	10.60	6.60	9.60	6.96
150	10.51	6.71	9.78	7.62	10.41	7.17	9.88	7.16
180	10.58	7.16	10.10	7.96	10.45	7.54	10.22	7.60
210	10.84	7.12	9.56	7.92	10.36	7.37	10.04	7.66
240	10.02	7.17	9.02	8.26	9.42	7.63	9.62	7.80
270	9.07	7.43	9.42	7.96	9.46	7.62	9.04	7.77
300	9.57	6.68	9.48	7.68	9.66	7.20	9.39	7.15

1.19 pounds for the lot fed vitamins as compared to 306.2 and 1.28 for the lot not fed vitamins. However, there was little difference in the use of nutrients, the lots fed vitamins requiring slightly less or 2.89 pounds total digestible nutrients per pound gain as compared to 2.96 pounds for the lots not fed vitamin supplements.

Blood samples were taken from each calf at intervals of 30 days. The plasma was analyzed for total calcium and inorganic phosphorus. The average results are set forth in table III. No very significant differences between the different groups were noted.

The total intake of calcium and phosphorus in the feed have been determined for each calf since birth. One calf from each lot has already been slaughtered, and the total quantities of calcium and phosphorus in their bodies are being determined.

8.

BEDEUTUNG UND ANBAUTECHNISCHE MASSNAHMEN DER NEUANLAGEN IN DER UNGARISCHEN GRÜNLANDWIRTSCHAFT

(Allgemeines über die Grünlandflächen Ungarns)

Von

Prof. K. T. KOLBAI

Keszthely, Ungarn

Ungarn ist von jeher als Urproduktionsland bekannt. In Rumpfungarn blieb uns von den Urproduktionszweigen nur die Landwirtschaft.

Um das Gleichgewicht der landwirtschaftlichen Produktion unter den jetzigen schweren wirtschaftlichen Verhältnissen für die Zukunft zu sichern und die in der Tierzucht vorhandenen Werte retten zu können, lag die Notwendigkeit einer Neugestaltung der Landwirtschaft vor. Am wichtigsten war dabei die Herabsetzung der Erzeugungskosten. Da bot sich die — bis zu den letzten Jahren nicht genügend beachtete — rationelle Weide- und Wiesenwirtschaft, kurz die sogenannte Grünlandwirtschaft als bedeutendste Hilfe. Obwohl die ungarische Landwirtschaft diesen Betriebszweig von Anfang an kannte und sich stets seiner bediente, so mußte man in dieser Beziehung doch neue Wege einschlagen. Warum dies nötig war, das versuche ich im folgenden kurz zu erklären.

Die primitivste erste Entwicklungsstufe der Landwirtschaft bedeutete seinerzeit auch bei uns die primitive Weidewirtschaft. Neben Weidefutter stellte sich bald die Notwendigkeit heraus, die Haustiere mit Winterfutter zu versorgen. Dies führte allmählich zur Trennung der sogenannten Heuwiesen von der Weide.

Auf einer höheren Kulturstufe schaltete sich der Ackerbau ein. Von diesem Zeitabschnitt an wurde dann immer mehr und mehr Ackerbau betrieben. Dies brachte nicht nur die normale Entwicklung der allgemeinen Kultur, sondern auch der Weltruf des ungarischen Weizens mit sich. Um Anbauflächen für den auf dem Weltmarkt gesuchten Weizen — besonders zur Zeit günstiger Preise — zu gewinnen, opferte der ungarische Landwirt seine besten Weiden und Wiesen auf, hierdurch verschwanden die ursprünglich besten Grasflächen. Da aber nun bis zu den heutigen Tagen von einer Wiederherstellung von Dauerweiden und Dauerwiesen — wegen Mangel an diesbezüglichen, unter unseren Verhältnissen tauglichen Kulturmaßnahmen — mit sicherem Erfolge keine Rede sein konnte, blieb nach meist erfolglosen Versuchen alles entweder in der neuen Richtung — das heißt, es wurde auf den umgebrochenen Wiesen- und Weideflächen weiter Ackerbau betrieben — oder sie wurden einfach aus der Kultur gestellt und ihrem Schicksal überlassen.

Wo am Ackerbau festgehalten, das heißt, wo die nötigen Bodenarbeiten durchgeführt, auch annehmbar gedüngt wurde und man vielleicht auch noch in erheblichem Ausmaße Ackerfutterpflanzen in die Fruchtfolge einstellte, dort klärte sich wenigstens einigermaßen die Lage. Dies aber war und ist leider auch heute nicht überall der Fall.

Wertvolle Felder schaltete man — wie vorher schon erwähnt — oft zur Zeit der Dekonjunkturen für den Weizenbau einfach aus, weil man dazu zur Bearbeitung und zur Düngung der übrigen, durch Neuumbruch der Wiesen und Weiden vergrößerten Ackerflächen wegen Kapitalmangel gezwungen war. In solchen Fällen tröstete sich der ungarische

Landwirt damit, daß sich mit der Zeit die durch Umbruch vernichtete Grasnarbe von selbst wieder einstellen werde. Ähnlich, wie dies in niederschlagreichen — in sogenannten graswüchsigen — Ländern und Gegenden der Fall ist. Daß letzteres leider — besonders in den durch das einseitige Steppenklima gekennzeichneten Gegenden — nicht gelang, das beweisen die im besten Falle verunkrauteten, in jämmerlichem Zustande daliegenden Ödländer, welche in der geduldigen Statistik auch als Wiesen und Weiden eingetragen sind.

Die Äcker der meisten Wirtschaftskomplexe trugen und tragen oft heute noch teilweise Getreide nach Getreide. Der einseitige Getreidebau verlangt aber auch Dünger! Was von Dünger da war, das fand alles auf dem Acker Verwendung, obwohl das düngerproduzierende Futter — wenigstens teilweise — auf den noch vorhandenen Weiden und Wiesen eingebracht wurde. Die letzteren mußten immer nur erzeugen, ohne aber dafür Pflege und Dünger zu bekommen. Wohin dies führte, das sehen wir heute.

Die ursprünglichen, dem Umbruch entwichenen Grünlandflächen sind leider auch nicht viel besser als die vorhin erwähnten, ihrem Schicksale überlassenen Äcker, die ich als Ödländer bezeichnete.

Da aber kam so manches noch hinzu, was Schuld an dem erbärmlichen Zustande unserer alten Grünlandflächen trägt. Was die Weide betrifft, so stehen ihre Überlastung und planlose Benutzung, die eine Regeneration ausschließen, im Vordergrund.

Im Frühjahr, bei gutem Wuchs der Weideflächen, wird oft heute noch ein großer Teil des Weidefutters verschwendet, während in der Sommertrockenheit beim Stillstande des Nachwuchses die Weidetiere Not leiden.

Mit den Wiesen steht es auch nicht besser. Ihre späte Mahd — die statt Heu, im besten Falle auch nur Grasstroh, meist aber bloß Unkrautstroh und Unkrautstengel als Ertrag bringt und dabei eine übermäßige Menge von Unkrautsamen aussät — der ebenfalls planlose Weidegang nach der Mahd auf den ungedüngten, ungepflegten, verspätet gemähten Wiesen, was durch den Spätherbst, ja sogar über den Winter die Grasnarbe grenzenlos in Anspruch nimmt, sind zahllose Fehler, die man aus der Praxis endlich und endgültig ausmerzen soll.

Außer den erwähnten und ähnlichen Fehlern — die man nicht nur bei uns, sondern auch in den berühmtesten Grünlandkulturländern ebenfalls oft begeht — brachte auch die übermäßige Entwässerung mancher Gebiete, unter anderem auch vieler Niederungsmoorgebiete, schädliche Wirkung auf die Grünlandflächen mit sich.

Die Entwässerungsarbeit ist besonders unter unseren klimatischen Verhältnissen eine äußerst vielseitige und sehr schwere Aufgabe. Das überflüssige Wasser von den entwässerungsbedürftigen Böden bekam und bekommt man im allgemeinen leicht weg. Dadurch wurden aber vielerorts große Teilstücke zu trocken gelegt, so daß ihre Böden heute nahezu unfruchtbar daliegen.

Darunter hatten in erster Linie wieder die Grünlandflächen zu leiden, da doch meist Wiesen auf den entwässerungsbedürftigen Flächen vorhanden waren.

Unseren ehemaligen Grünlandflächen verdanken wir die berühmten Eigenschaften, die Gesundheit, die Zähigkeit des ungarischen Viehbestandes und damit in gewisser Beziehung den Weltruf der ungarischen Tierzucht. Da nun ein Rückfall an der Größe und Ertragsfähigkeit der Grünlandflächen einen unersetzbaren Schaden auch auf dem Gebiete der Tierzucht verursachen würde und dieses Übel durch mit Stallfütterung verbundenen Ackerfutterbau nur teilweise behoben werden kann, wurde die Neuorganisation der ungarischen Grünlandwirtschaft dringend nötig.

Dem schädlichen, planlosen Umbruch der gemeinsamen und Gemeindeweiden wurde schon vor Jahrzehnten gesetzlich ein Ende gemacht. Auch betreffs ihrer Bewirtschaftung haben wir sachgemäße gesetzliche Verordnungen. Vielerorts genügt aber dies durchaus nicht. Es mußten außerdem zeitgemäße Maßnahmen zur Geltung gebracht werden.

Die hohen Produktionskosten und tief herabgesunkenen Preise der Ackerbauprodukte brachten die Notwendigkeit dieser Maßnahmen immer mehr in den Vordergrund. Kein Wunder, daß die weltberühmte deutsche Grünlandbewegung der ersten Nachkriegsjahre bald Grund und Gelegenheit hatte, sich auch in Ungarn einzubürgern.

Da nun aber die klimatischen Verhältnisse Ungarns ungünstiger sind als die jener Gegenden des deutschen Reiches, von wo die Grünlandbewegung ausging, war man gezwungen, eine lange Reihe der bei uns auftauchenden besonderen Probleme zu lösen. Die ernste

Zwangslage brachte auch die Lösung, und wir können heute schon stolz darauf hinweisen, daß die Bahn für das freie Entfalten der ungarischen Grünlandbewegung geschaffen ist. Die ersten Schritte sind auch schon auf dem Gebiete der praktischen Verwirklichung getan, und dank der Einsicht und der zielbewußten Unterstützungsarbeit des königlichen ungarischen Ackerbauministeriums, sind die Grünlandvereine — durch welche schon ein großer Teil des Landes organisiert wurde — in voller Tätigkeit.

Bezüglich der Grünlandbewegung ist das heutige Ungarn in drei Teile eingeteilt:

Von Budapest aus wird der Grünlandbund für die Große Ungarische Tiefebene, von Magyaróvár der Grünlandbund für Nordtransdanubien und von Keszthely der Grünlandverein für Südtransdanubien geleitet. Diese Hauptorgane stehen unter der Oberaufsicht des kgl. ung. Ackerbauministeriums. Unter der Leitung der erwähnten drei Zentralverwaltungen arbeiten die sogenannten Bezirkssekretäre im ganzen Lande. Diese wurden in Winter- und Frühjahrskursen ausgebildet und stehen administrativ mit den Zentralverwaltungen in Verbindung. Sie werden von Zeit zu Zeit zu Besprechungen und Versammlungen einberufen und auch durch Fachbeamte der Zentralverwaltung persönlich aufgesucht. Die drei Grünlandbünde haben gemeinsame Fachzeitschriften.

Durch die Grünlandorganisation werden Fachkenntnisse nicht nur den Mitgliedern, sondern auch außenstehenden Landwirten beigebracht. Wir haben auch vielerorts Demonstrations- und Versuchsfelder.

Die Beamten der Zentralverwaltungen pflegen auch bei den schwierigen Saatarbeiten von Neuanlagen unseren — in dieser Hinsicht unterstützungsbedürftigen — Mitgliedern zur Hand zu gehen.

Obwohl diese Tätigkeit die ersten Schritte in der landwirtschaftlichen Praxis schon hinter sich hat, muß noch vieles geschaffen werden, bis sie im allgemeinen bemerkbare Resultate vorzuzeigen imstande sein wird.

Nach vielen Versuchen und Bemühungen wird endlich schon von den maßgebenden Kreisen allgemein eingesehen, daß die alten Grünlandflächen, die noch vorhandenen alten Weide- und Wiesenflächen — leider nur ganz verschwindend kleine Reste ausgenommen — in ihrem heutigen Zustande für die moderne Grünlandwirtschaft untauglich sind. Sie sind doch meist in ausgewuchertem und jämmerlich verunkrautetem Zustande. Ihre Neubildung ist nur möglich durch Umbruch, vollkommene Reinigung des Ackers von Rasenunkräutern und anschließende Neusaat.

Das Gelingen einer Neusaat von Dauerrasenflächen wurde im allgemeinen — wegen der Ungünstigkeit unseres Klimas — für aussichtslos gehalten. Die unsachgemäße Bodenvorbereitung, die mangelhafte Düngung, der Mangel an Saatgut von einheimischen, unter unseren speziellen ariden und semiariden klimatischen Verhältnissen tauglichen Sortenmaterials, das fehlende Verständnis für die nötige, intensivere Behandlung und vieles andere mußten bekämpft werden. In mancher Hinsicht besteht heute noch der Kampf; da aber die nötigen Fachkenntnisse, das erforderliche Material und die notwendige Einsicht schon als Errungenschaft einer zielbewußten, schweren Arbeit zu werten ist, ist zum Gelingen nunmehr nichts anderes bedingt als eine zähe Ausdauer und ein zielbewußtes Weiterarbeiten.

Den Anbau, die Pflege und Verwertung betreffende technische Fragen will ich hier nicht näher erörtern, obwohl sich auch in dieser Beziehung viel Interessantes finden ließe.

Ich beschränke mich daher im Sinne meines Vortrages, nach erfolgreichen Versuchsergebnissen erprobte praktische Ergebnisse vorzuführen, und durch diese einen Einblick in die Bedeutung von Neuanlagen von Grünlandflächen in der ungarischen Grünlandwirtschaft zu geben.

Die mit Unkrautpflanzen dicht bewachsenen alten Wiesen werfen durchschnittlich jährlich nicht mehr als höchstens 15—20 dz Heuertrag pro Hektar — meist schlechtester Qualität — ab. Die durchschnittliche Weide kann pro Hektar während der Weidezeit höchstens ein Stück Großvieh — und auch dies nur dürrig — ernähren. Hingegen trägt eine durchschnittliche, künstlich und fachgemäß angelegte Wiese leicht 60—80, ja sogar oft über 100 dz erstklassiges Heu, und auf einem Hektar einer guten Kunstweide finden drei, evtl. sogar vier Stück Großvieh reichlich Nahrung.

Manche Landwirte lächeln über diese Ergebnisse und behaupten, daß die Wiesen und Weiden durchaus nicht mit dem Feldfutterbau konkurrenzfähig seien. Wiesen- und Weidebau sollte nach ihrer Meinung ganz durch Feldfutterbau auf dem Acker ersetzt werden.

Dies würde ihrer Ansicht nach einfacher, mit weniger Sorgfalt durchführbar sein. Weiterhin könnte man den Feldfutterertrag bei Stallfütterung viel einfacher verwerten, als dies durch das Beweiden der Weideflächen möglich ist; man hätte alles in der Hand; das Vieh stände in den Stallungen, gleich den Maschinen in der Fabrik, und man könnte das Rohmaterial — nämlich das Futter — ohne Umständlichkeiten durch die „Tierkörpermaschinen“ in Edelprodukte verwandeln. Die Fütterungslehre sei heute schon so weit vorgeschritten, daß man die Einseitigkeiten mancher Futtermittel spielend leicht durch nötige Surrogate ergänzen könne. Kurz: der Landwirt könnte in seinem Betriebe mit seinem Nutzvieh, Zugvieh und Jungvieh gerade so arbeiten, wie der Techniker mit seinen Maschinen. Wer so denkt, vergißt aber dabei die Hauptsache. Obwohl man in der Tat eine Zeitlang das Vieh nahezu als eine leblose Maschine ansehen und behandeln kann, läßt es sich aber für die Dauer — da es doch den ewigen Gesetzen der Mutter Natur unterworfen ist — nicht den mathematisch errechneten Gesetzen der leblosen Materialien und deren Konstruktionen unterwerfen. Das Leben verlangt das Seine. Und wenn es unter unnatürlichen Verhältnissen, mit unnatürlichen Surrogaten, unnatürlicherweise erhalten wird, so muß entweder früher oder später eine Katastrophe eintreten. Seien es direkte Krankheiten oder die mannigfaltigsten Degenerationserscheinungen, die verschiedenartigsten Zusammenbrüche der wertvollsten und edelsten Eigenschaften, alles dies führt zu nichts anderem, als zum Zusammenbruch und zur Vernichtung des wertvollen Viehbestandes und der Ergebnisse der wertvollsten Tierzüchterarbeit.

Die naturgemäße Haltung und Ernährung unserer Nutztiere — besonders der Milchkühe — mit möglichst viel, aber bequemem Weidegang und Fütterung vollwertiger Futtermittel — unter welchen das gute Heu der Wiesen einzig und fast unersetzbar ist —, wirkt sich nicht nur auf den Organismus der Tiere günstig aus, sondern auch auf die gesundheitliche Reinheit und Bekömmlichkeit der menschlichen Nahrungsmittel, die tierischen Ursprungs sind, unter diesen besonders auf die Milch.

Tierische Produkte zur menschlichen Ernährung brauchen wir doch dazu, daß wir uns mit — in der Technik unnachahmbaren — Speisen laben können. Sie sollen Kraft, Gesundheit und Leben unserem Körper geben. Dazu sind sie aber nur dann befähigt, wenn sie vom gesunden, gesund und naturgemäß erzogenen, ernährten und gehaltenen Tierkörper herkommen. Um diesen Zweck erreichen zu können, heißt es auch: Zurück zur Natur! Möglichst natürliche Viehzucht in der freien Natur, natürliche Fütterung mit natürlichen, vollwertigen Futtermitteln, unter anderem auch, um die unentbehrlichen Vitamine zur Gesunderhaltung des Viehbestandes ausbeuten zu können, und gleichzeitig, um imstande zu sein, auch Vitamine mit den tierischen Produkten in den vielseitig in Anspruch genommenen und belasteten Menschenkörper des heutigen schweren Lebens einzuführen. Diesbezüglich sei hier nur eines erwähnt: Die Milch der Weidekühe enthält bedeutend mehr von den in unseren Nahrungsmitteln unentbehrlich wichtigen Vitaminen.

Dieses Beispiel möge hier als ein Beweis für die Wichtigkeit der natürlichen Haltung unseres Milchviehes gelten.

Zum Schluß sei noch das Problem der Selbstversorgung unserer landwirtschaftlichen Betriebe erwähnt. Ein jeder Betrieb muß heute seine eigene, oft bitterschwere Erzeugungsschlacht kämpfen. Einen ähnlichen Kampf, den die meisten Länder und Völker heutzutage zu kämpfen haben, um den nötigen Bedarf soweit wie möglich selbst zu erzeugen. In der Landwirtschaft kann dies nur durch die zeitgemäße Grünlandwirtschaft annähernd erreicht werden.

Neben Wiesen- und Weidebau soll man wenigstens vorläufig auch ein viel größeres Gewicht auf den Feldfutterbau legen, welcher aber mit der Vervollkommenung der eigentlichen Grünlandwirtschaft zum Teil seinen Platz an geeigneten Stellen den Wiesen und Weiden überlassen muß. Dabei soll aber dringend betont werden, daß der ungarische Landwirt den Viehfutterbedarf ausschließlich mit Wiesen- und Weidebau, d. h. ohne Feldfutterbau, nie decken können wird; gewissermaßen bleibt er immer auch auf den Feldfutterbau angewiesen. Dazu zwingt ihn unser Klima desto mehr, je trockener der Landstrich ist, den er bewirtschaftet.

9.

THE USE OF COTTONSEED MEAL IN RATIONS FOR DAIRY CATTLE

By

A. H. KUHLMAN, J. I. KEITH and W. D. CALLUP

Oklahoma Agricultural and Mechanical College, Stillwater, Oklahoma, USA.

In many regions, cottonseed meal (or cake) is the cheapest source of protein for concentrate mixtures for dairy cattle. The fear of encountering so-called “cottonseed meal poisoning” or “cottonseed meal injury” has restricted the use of cottonseed meal in rations for both beef and dairy cattle. Furthermore, dairy farmers have held the opinion that the liberal use of cottonseed meal is a contributory factor to the incidence of mastitis or other udder troubles. It was also found that butter produced from cottonseed meal rations was usually crumbly, hard, and tallowy.

The terms “cottonseed meal poisoning” and “cottonseed meal injury” have been used for years to describe a condition observed in cattle fed cottonseed meal, which livestock men believed was caused by an injurious substance contained in the cottonseed meal. When chemists actually found small amounts of gossypol, a poisonous compound, in the cottonseed and also in the cake or meal made from it, the logical cause of the trouble so often encountered when cottonseed meal was fed seemed to have been found.

In 1927, an experiment was begun in the Dairy Department of the Oklahoma Agricultural and Mechanical College to study the limitations of the use of cottonseed by-products in dairy rations. In this study, cottonseed meal has been fed to grade Jersey calves, growing heifers, and milk cows in much larger amounts than would ever be necessary, even if cottonseed meal were fed as the principal source of protein in good dairy rations. The basal ration which has been used continuously consists of prairie hay and cottonseed meal. The prairie hay used consisted of a mixture of native or wild grasses of this state in which *Andropogon furcatus* and *scoparius*, *Panicum virgatum*, *Sorghastrum nutans*, *Boutilous gracilis*, and *Buchloe dactyloides* were most common.

The basal ration of prairie hay and cottonseed meal (which contained 43% total protein) was used in order to subject cottonseed meal to a very crucial test in which its effects would not be clouded by the beneficial influences of a good concentrate mixture, a good roughage, or succulent feeds such as pasture or silage. All animals used have always been confined in dry lot, and with the exception of whole milk fed during the first six weeks followed

Periods	No. of Animals	No. of Days	Feed Consumed Per Animal		Ave. Daily Ration		Lbs. 4% Fat-Corrected Milk per Lactation
			C. S. M. Lbs.	Prairie Hay Lbs.	C. S. M. Lbs.	Prairie Hay Lbs.	
Birth to 3 months	39	90	27	29	0.3	0.3	—
3— 6 months	37	90	116	185	1.3	2.1	—
6— 9 months	33	90	246	391	2.7	4.4	—
9— 12 months	33	90	342	507	3.8	5.6	—
12— 22.5 months	30	303	1344	2541	4.4	8.4	—
First gestation	34	270	1567	3013	5.8	11.2	—
First lactation	27	318	3153	4130	9.9	13.0	5696
First dry period	19	92	542	1180	5.9	12.8	—
Second lactation	14	307	3081	4327	10.0	14.1	5699
Second dry period	14	117	710	1502	6.1	12.8	—
Third lactation	14	310	3161	4557	10.2	14.7	5956
Third dry period	13	117	595	1489	5.1	12.8	—
Fourth lactation	7	311	2964	4763	9.5	15.3	5622
Fourth dry period	3	64	394	1013	6.2	15.8	—
Fifth lactation	2	293	2723	4325	9.3	14.8	5462
Fifth dry period	2	86	634	1088	7.4	12.7	—
Sixth lactation	1	311	2596	4231	8.3	13.6	5656

by skim-milk to the age of six months, the basal ration has been the sole source of nutrients. Prairie hay and cottonseed meal have always been fed *ad libitum* except for a short period preceding parturition and during the dry period. These animals have always had access to salt and water, and after the age of six months have been kept in the barn only at milking time and during short periods of inclement weather.

The following table summarizes the records of feed consumption during the periods of growth and the reproductive cycles, and the average milk yield in each lactation. In addition to the feeds listed in the table, each calf, on the average, also received 367 pounds of whole milk and 1646 pounds of skim-milk during the first six months.

A total of about sixty animals have received the basal ration for periods ranging from one to nine years. In no single instance have any of the usual symptoms of cottonseed meal injury ever appeared, even when cows in milk have consumed from fifteen to twenty-one pounds of cottonseed meal daily.

Cottonseed Meal Injury is Vitamin A Deficiency

However, when cottonseed meal was fed with either dried beet pulp or molasses dried beet pulp in place of prairie hay, unsatisfactory conditions developed. This was true even though sufficient beet pulp was fed to supply total digestible nutrients equivalent to those furnished by the hay in the basal ration. Beet pulp is a very palatable and nutritious feed, and is held in high repute by livestock producers. Animals fed the combination of cottonseed meal and beet pulp for periods of two to six months, usually manifested several or all of a series of similar symptoms. These animals refused to eat their usual allowances of feed, bloated once or several times daily, became stiff, had swollen joints, lost weight, and staggered while walking. Later their coats became harsh, their eyes watered freely, and became affected with blindness, and the animals would have convulsions at feeding or weighing time. In most cases the symptoms appeared in the order named.

The explanation for the marked difference in results obtained with this ration and the basal ration of prairie hay and cottonseed meal lies in the fact that "cottonseed meal injury" is not caused by anything in the cottonseed meal but is similar to a number of deficiency diseases affecting farm animals and humans. Cottonseed meal, like white corn and most other concentrates obtained from seeds, is deficient in vitamins A and D. The prairie hay which has been fed in this experiment during the past nine years has furnished sufficient vitamin A and perhaps other necessary factors to offset the shortcomings of the cottonseed meal. Beet pulp, on the other hand, is also deficient in vitamin A, and when it and cottonseed meal constitute the entire ration, even when minerals and vitamin D are supplied, symptoms of vitamin A deficiency appear as soon as the animals have depleted the reserves of vitamin A stored in the body. Recovery of affected animals has been brought about by adding a vitamin A supplement to the ration in the form of cod-liver oil, tomatoes, caratone (a commercial vitamin A product), prairie hay, or alfalfa hay. Young calves fed the beet pulp and cottonseed meal ration and a suitable vitamin A supplement have always made very satisfactory growth, furnishing further evidence that vitamin A is the important factor involved.

The experimental evidence, which has been obtained at this Station as well as the Michigan, Pennsylvania, and North Carolina Experiment Stations, warrants the contention that the terms cottonseed meal "injury" or "poisoning" are unfortunate names for a condition which can be produced in cattle by other feeds besides cottonseed meal. Manifestations of vitamin deficiency cannot result from the use of cottonseed meal unless the other feeds in the ration are also deficient. Therefore, when such symptoms do appear, the other feeds are fully as much to blame as the cottonseed meal itself. In no case has the name of any other feed ever been used to describe a condition due to similar deficiencies, and as a matter of fairness, it would seem desirable to discontinue the use of the term "cottonseed meal injury". A continuation of its use inadvertently causes many people to associate a deficiency disorder with such occurrences as prussic acid poisoning and corn stalk disease.

The results obtained in this study do indicate that cottonseed meal may be used in as large amounts as are necessary to supply adequate amounts of protein in rations for dairy cattle, or even in much larger amounts if price makes it economical to do so, provided it is fed with a roughage or pasture which will supply sufficient vitamin A.

The basal ration of cottonseed meal and prairie hay has been fed continuously, not only to dairy calves and heifers during the period of most rapid growth and development, but also after the animals have reached breeding age. It should be emphasized that it has never been the purpose of this investigation to prove that a ration consisting of prairie hay and cottonseed meal is a desirable or economical ration for dairy cattle. It is solely an experimental ration in which cottonseed meal is subjected to a crucial test to determine the limitations of cottonseed meal when used liberally in feeding dairy cattle.

Cottonseed Meal Does Not Impair Reproduction

In spite of the fact that in this restricted ration of cottonseed meal and prairie hay, excessive amounts of protein were consumed by every animal, reproduction and lactation records have been exceptionally good when it is considered that these animals have always been confined in dry lot. An average of 1.75 services were required per conception for eighty-eight calves which have been dropped by these cows to date. Fifty-six times cows conceived to the first service, twenty times to the second, and six times to the third. This is an average of 1.4 services for ninety-three per cent of all conceptions, a record which is seldom achieved under the best methods of feeding and management. Of the other six conceptions, one required four services, two required five, and three required six, nine, and ten services, respectively.

Six animals have been disposed of on account of sterility. One heifer never conceived, four of the thirty-four that calved once did not conceive again, and one became sterile after her third calving. There is no evidence that these cases of sterility were caused by the ration.

Another outstanding result is that very little trouble has ever been encountered at calving time. Contrary to the usual expectation, very few and only minor cases of garget have ever developed, and relatively few cases of constipation have required treatment.

Dairy Products

Extensive experiments have been run using milk from the cows fed this ration of cottonseed meal and prairie hay to determine if dairy products manufactured from it were any different from those made from milk of cows receiving a normal ration. Results obtained may be summarized briefly as follows:

Milk

The milk appears to be normal in fat and total solids content. It has little or no yellow colour and has a slightly flat flavour. Cream rises a little more slowly, and in most cases a slightly smaller volume of cream is shown in proportion to the fat content. This is true of the milk when raw and also after it has been pasteurized. When separated by a centrifugal cream separator at all temperatures between 50° and 140° F. (10—60° C.), the fat content of the skim-milk was as low or lower than that from normal milk.

Butter

The cream was light in colour as was the butter churned from it. Twenty-five to thirty cc. more butter colour were required for each one hundred pounds (45.5 kilo.) of fat to give the same yellow colour to the butter. Exhaustiveness of churning was the same. When the cream was regularly pasteurized, cooled, and held cold for several hours before churning, about 50% longer time was required to churn if the same temperatures were used. In order to churn this cream in the normal length of time, it was necessary to raise its temperature 5—6° F. (2.7—3.3° C.) or else churn it immediately after cooling (without holding it cold).

It was found that by churning the cream in less than an hour after cooling it (subsequent to pasteurization) the quality of the butter was remarkably improved. When the cream was held at the churning temperature or slightly below for two hours or more before it was churned, 50% longer time was necessary for the butter to form, greater difficulty was encountered in working the butter to incorporate the desired amounts of moisture and salt, and the finished butter had a hard and rather gummy body. All of these objections were overcome by churning the cream immediately after it had been cooled.

Other Products

This milk may be used to make a good grade of American cheddar cheese by using the usual methods employed for making this product. The same is true in making cottage cheese from the skim-milk. Ice cream made largely from the cream and milk is apparently equal in all respects to that made from other cream and milk.

10.

PRAKTISCHE ANPASSUNG DER FÜTTERUNG AN DIE PRODUKTION

Von

Ir. H. G. A. LEIGNES BAKHOVEN

Den Haag, Niederlande

Dieser Bericht behandelt die Art und Weise, wie man in den letzten Jahren in Holland auf praktischem Wege die Fütterung an die Produktion des Milchviehes anzupassen versucht.

Das Futterbedürfnis des Milchviehs wird an Hand von Normen festgestellt. Gewöhnlich werden diese Normen eingeteilt in solche für Unterhalt und Produktion. Für den Unterhalt werden die Normen auf das Lebendgewicht basiert, und für die Produktion auf die Anzahl der Kilogramme Milch und eventuell auf den Fettgehalt der Milch. Die Normen beschränken sich meistens auf das Bedürfnis an Eiweiß und der gesamten Netto-Energie, ausgedrückt entweder in Wärmeeinheiten, Stärkewert oder Futtereinheiten.

Die von verschiedenen Forschern in verschiedenen Ländern festgestellten Normen zeigen alle noch ziemlich viel Unterschied. Einige sind der Meinung, das Bedürfnis an Eiweiß angeben zu müssen als verdauliches rohes Eiweiß, während andere mit dem verdaulichen reinen Eiweiß arbeiten. In Holland hält man sich allgemein an folgende Normen:

Für den Unterhalt von je 500 kg Lebendgewicht 0,3 kg verdauliches reines Eiweiß und 3 Einheiten Stärke. Für jedes kg Milch rechnet man außer dem Werte für Unterhaltsfutter mit 0,055—0,060 kg verdauliches reines Eiweiß und 0,225—0,25 Stärkeeinheiten. Mit Rücksicht auf den Fettgehalt der Milch wählt man die höchsten oder die niedrigsten Werte. Die Erfahrungen, welche man bei Fütterungsversuchen und in der Praxis gemacht hat, haben gezeigt, daß diese Mengen im allgemeinen zu zufriedenstellenden Ergebnissen geführt haben. Aus Folgendem ist zu ersehen, daß es für die Feststellung der Rationen in der Praxis nicht so sehr wichtig ist, ob man diese Werte etwas höher oder niedriger annimmt, weil es sich mehr um die Feststellung des Verhältnisses zwischen verdaulichem Eiweiß und Stärkewert handelt als um die absolute Größe dieser Werte. Um dies beurteilen zu können, muß man von einer bekannten oder zu erwartenden Produktion ausgehen. Die Unterlagen also, welche als Basis für die Berechnung dienen müssen, beruhen auf Ergebnissen einer bestimmten Fütterungsweise, und diese müssen nun gebraucht werden, um eine andere Fütterungsweise festzulegen. Dies klingt etwas unlogisch, denn es ist sehr gut möglich, daß, wenn man bei der Bestimmung der Ration von einer höheren oder niedrigeren Produktion ausgegangen wäre, das ökonomische Ergebnis günstiger gewesen wäre. Darum empfiehlt es sich bei dieser mehr oder weniger theoretischen Handlungsweise, nicht weiterzugehen als bis zur Zusammenstellung einer solchen Kombination von Futtermitteln, so daß das Verhältnis der Nährstoffe für gewisse Produktionsklassen ein richtiges ist, wobei die Grenzen nicht zu eng gezogen werden dürfen. Man überlasse daher die Bestimmung der Menge, welche für jedes Individuum in der betreffenden Klasse die wünschenswerteste ist, demjenigen, der die Tiere täglich beobachtet. Nur diese Person kann annähernd feststellen, welche Futtermenge bei jedem Individuum den höchsten Wirkungsgrad ergibt. Dies ist um so wichtiger, weil die Reaktion auf Futtermengen in erhöhtem Maße individuell ist, während außerdem dem Verhältnis zwischen dem Preis des Futters und dem Wert der Produktion Rechnung getragen werden muß. Diejenigen, welche angewiesen sind, auf dem Gebiete der Viehfütterung als Ratgeber aufzutreten, müssen sich ihrer Verantwortung vollkommen bewußt sein; viele Enttäuschungen könnten hierdurch in der Praxis vermieden werden. Ebenfalls muß dem Rechnung getragen werden, daß bei Herabsetzung der Rationen

auf Grund theoretischer Erwägungen diese Herabsetzung allmählich geschehen muß, weil sonst eine zu starke Verringerung der Produktion eintritt, wenn das Tier auf einen gewissen luxuriösen Verbrauch eingestellt ist.

Hinsichtlich der Aufklärung auf dem Gebiete der Viehfütterung muß also die Arbeitsweise solcher Art sein, daß zuerst untersucht wird, wieviel Betriebsfutter jedem Tiere bzw. jeder Tiergruppe mit übereinstimmender Produktion verabfolgt werden kann.

Hierbei stößt man schon gleich auf eine große Schwierigkeit, nämlich die einer richtigen Schätzung des Nährwertes dieser Futtermittel. Obschon die bekannten Tabellen für fast alle Futtererzeugnisse Ziffern geben, haben diese doch in vielen Fällen Bezug auf eine geringe Anzahl Wahrnehmungen, während sie für Futtermittel in bestimmten Ländern gelten und unter bestimmten Verhältnissen festgestellt sind, worüber nähere Erklärungen oft fehlen oder unvollständig sind. Hauptsächlich unter den Betriebsverhältnissen, wie man sie in Holland kennt, wobei das Winterfutter zu einem sehr großen Teil aus Heu und gesäuertem Gras besteht, machen sich diese Schätzungsschwierigkeiten sehr bemerkbar. In einzelnen Fällen versucht man diesen entgegenzutreten, indem man Proben analysiert, die Verdaulichkeit des Eiweißes chemisch bestimmt und auf Grund dieser Ergebnisse eine gewisse Korrektur anwendet. Es ist jedoch deutlich, daß dieses Hilfsmittel nur relativen Wert hat. Man kann sicher annehmen, daß der genauesten Schätzung noch ein Fehler von ungefähr 10% anhaften kann. Wenn die Grundration zu einem bedeutenden Teil aus Heu oder aus Heu und gesäuertem Gras besteht, so bedeutet dies, daß man bei einer täglichen Verabreichung von 12 kg Heu einen Fehler von 90 bis 100 g verdaulichem reinem Eiweiß und 0,6 bis 0,7 Stärkewerten machen kann.

Um dieser Schwierigkeit entgegenzutreten, hat man in Holland eine Untersuchung über den Nährwert typischer Heuarten angestellt, wie diese in einigen hintereinander folgenden Jahren in bestimmten Gebieten gewonnen werden. Diese Untersuchung, welche von der physiologischen Abteilung der Staatlichen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt in Hoorn in Zusammenarbeit mit der Organisation zur Beförderung einer rationellen Viehfütterung, dem Zentral-Viehfütterungsbüro angestellt wird, ist noch nicht abgeschlossen. Da hiermit aber zugleich eine ausführliche Untersuchung über die Verdauungskoeffizienten unter Zuhilfenahme von Tieren verbunden ist, können die Ergebnisse sehr wichtig sein, um so mehr, weil auch die Untersuchung des Gehaltes an mineralischen Bestandteilen einbezogen ist.

Hat man die verfügbare Menge Betriebsfutter, welche verabreicht werden kann, bestimmt, dann überlege man, welche Futtermittel eventuell noch hinzugekauft und in welchem Verhältnis diese beigelegt werden müssen, um ein genaues Nährverhältnis zu erhalten. Man rechnet dann die voraussichtliche Menge als Durchschnitt für jede Gruppe, während man es der Praxis überläßt, die Menge je Individuum zu regeln in bezug auf das Reaktionsvermögen hinsichtlich der Futtermenge und auf die Preisverhältnisse.

In Holland vertritt man jetzt meistens den Standpunkt, daß es für die Praxis am einfachsten und wünschenswertesten ist, wenn die Grundration mit wissenschaftlich möglichst gut zusammengestellten Futtermischungen angefüllt wird. Man hält diese Arbeitsweise für empfehlenswert, weil besonders auch eine richtige Versorgung mit mineralischen Bestandteilen als nötig erachtet wird nicht nur mit Rücksicht auf die Produktion, sondern auch auf das Widerstandvermögen. Natürlich ist es nötig, eine Anzahl verschiedener Futtermischungen zu bereiten, damit man daraus eine Wahl treffen kann mit Rücksicht auf die verschiedene Art der Grundration. Es werden Futtermischungen hergestellt, die man an die Grundrationen folgender Betriebsarten anpassen kann:

a) Betriebe ausschließlich mit Grasland und einer Viehbesetzung, bei der die Grundration im Winter ausschließlich aus Heu und eingesäuertem Gras bestehen kann;

b) Betriebe ausschließlich mit Grasland und einer derart dichten Viehbesetzung, daß die zur Verfügung stehende Menge an Heu und eingesäuertem Gras mit anderem Rauhfutter vergrößert werden muß;

c) gemischte Betriebe, in denen neben Heu die Grundration aus anderen Betriebs-Rauhfuttermitteln besteht wie Stroh, Rüben, Kartoffeln usw.;

d) gemischte Betriebe, welche neben den unter „c“ genannten Betriebsfuttermitteln auch selbstangebautes Getreide verfüttern.

Für die unter „a“ genannten Betriebe setzt man die Futtermischung so zusammen, daß das Verhältnis zwischen dem verdaulichen reinen Eiweiß und dem Stärkewert 1:4 beträgt.

Für die unter „b“ und „c“ genannten Betriebe wird dieses Verhältnis 1:3 und für die unter „d“ genannten 1:2 $\frac{1}{2}$. Wenn diese gemengten Betriebe über ziemlich viel Heu, eingesäuertes Gras und eventuell andere relativ eiweißreiche Rauhfuttermittel verfügen, wird das selbstangebaute Getreide mit einer gleichen Menge dieser Futtermischung verabreicht; wenn aber die eiweißarmen Rauhfuttermittel überwiegen, dann werden 2 Teile Mischfutter auf 1 Teil Getreidemehl gegeben. Die Mineralien werden direkt den Futtermischungen beigelegt, nämlich zu 97 $\frac{1}{2}$ kg Mehl 2 $\frac{1}{2}$ kg Mineralien. Die Mineralmischung enthält z. B. 100 Teile geschlemmte Kreide auf 100 Teile entleimtes Knochenmehl, 1,5 kg Eisenoxyd, 0,3 kg Kupfersulfat und 50 Teile Jod enthaltendes Kochsalz (eventuell 5 g Jodkalium auf 100 kg Kochsalz). Die Anfüllung mit Mineralien wird nach der verfügbaren Menge an Betriebsfutter festgestellt.

Der Wahl der Futtermittel, welche für die Bereitung der Futtermischung gebraucht werden, muß die nötige Aufmerksamkeit gewidmet werden. Sie müssen so ausgewählt werden, daß die Mischung gern genommen wird, daß die Eiweißstoffe sich untereinander möglichst gut anfüllen, und daß die Mischung möglichst billig ist. Für die Beurteilung des letztgenannten Punktes ist ein Preisvergleichungssystem der Futtermittel nötig.

Man hat schon viele Versuche gemacht, um zu einer guten Preisvergleichung der Futtermittel zu gelangen. Jeder Versuch aber, welcher auf einen bestimmten Ausdruck für den Gegenwert sich stützt, muß im voraus als mißlungen betrachtet werden. Der Wert des Futtermittels hängt ja besonders von der anfüllenden Aufgabe ab, die es auszuführen hat.

Will man also eine Preisvergleichung in Anwendung bringen, die auch tatsächlich praktischen Wert hat, so muß man sich zuerst fragen, für welchen Zweck bzw. für welche Anfüllung ein Futtermittel besonders angewendet wird.

Man teilt die Futtermittel in drei Gruppen ein, nämlich in sehr eiweißreiche, mäßig eiweißreiche und eiweißarme. Die Grenze zwischen der ersten und zweiten Gruppe liegt bei dem Gehalt an verdaulichem reinem Eiweiß von etwa 23%, die zwischen der zweiten und dritten Gruppe bei etwa 12%.

Da die Futtermittel der ersten Gruppe hauptsächlich zur Anfüllung des Eiweißes dienen und ihr Stärkewert wenig schwankt, vergleicht man die Futtermittel dieser Gruppe hinsichtlich des Preises je kg verdaulichem reinem Eiweiß.

Die Futtermittel der zweiten Gruppe haben einen doppelten Zweck. Die eiweißanfüllende Wirkung ist nicht ohne Bedeutung, und da außerdem ihr Stärkewert ziemlich schwankt, vergleicht man diese Futtermittel hinsichtlich des Preises mit einer Einheit, worin dieser doppelte Zweck zum Ausdruck kommt, nämlich mit der skandinavischen Futtereinheit.

Die Futtermittel der dritten Gruppe haben fast ausschließlich Wert als Lieferanten einer gewissen Nettoenergie; sie dienen nicht zur Eiweißanfüllung. Für diese Gruppe vergleicht man darum den Preis je Einheit Stärkewert. Natürlich darf bei dem Vergleich in jeder der drei Gruppen, wie dieser hier angegeben ist, die Wahl nicht nur auf den Ergebnissen der Berechnungen beruhen, sondern es muß auch der Kenntnis der spezifischen Eigenschaften der Futtermittel, deren Wert man nicht in Ziffern ausdrücken kann, Rechnung getragen werden.

Sachkundig angewendet macht es diese Preisvergleichungsmethode aber möglich, eine solche Futtermischung zusammenzustellen, daß der Preis auf einem möglichst vorteilhaften Niveau gehalten wird, während es immer möglich ist, die gewählten Futtermittel aus jeder der drei Gruppen so zu mischen, daß ein richtiges Nährverhältnis der Mischung erhalten wird.

Die Anwendung von Futtermischungen hat sich in Holland in den letzten zehn Jahren gewaltig ausgebreitet und zu großen Verbesserungen in den Fütterungsmethoden der Praxis geführt. Die organisierte Landwirtschaft hat aber zugleich gefühlt, daß es nötig ist, daß den Abnehmern bezüglich Güte, Zusammenstellung und billigen Preise dieser Futtermischungen mehr Gewähr geleistet werden muß, als die gesetzlichen Bestimmungen es zulassen. Darum haben die drei großen zentralen Landwirtschaftsorganisationen eine Mischfutterkontrolle errichtet. Jede genossenschaftliche Vereinigung, die Futtermischungen herstellt, kann sich unter Kontrolle stellen und erhält dadurch das Recht, eine eingeschriebene Kontrollmarke zu führen.

Die Leitung dieser Kontrolle ist in den Händen einer Verwaltungskommission, welche von den genannten Organisationen eingesetzt ist. Diese Kommission wird von einem wis-

senschaftlich geschulten Oberkontrolleur unterstützt, der zugleich mittels Vorlesungen und Schriften für eine rationelle Fütterung Propaganda macht. Die Kontrolle beruht nicht nur auf Probenahmen, sondern es wird auch auf eine regelmäßige Betriebskontrolle der Schwerpunkt gelegt. Die angeschlossenen Betriebe sind verpflichtet, die Art der Grundstoffe und den Prozentsatz der Mischungen anzugeben. Die Güte der Grundstoffe, der angegebene Prozentsatz der Mischungen und die gute Arbeitsweise der Mischmaschinen werden kontrolliert. Die Zusammenstellung der Mischungen muß von den dazu angewiesenen Instanzen genehmigt sein, und die angeschlossenen Betriebe dürfen dann keine anderen als die genehmigten Mischungen herstellen.

Obschon diese Kontrolle erst zwei Jahre arbeitet, beträgt die von den angeschlossenen Betrieben hergestellte Menge Mischfutter doch schon mehr als 100 000 000 kg pro Jahr.

Auch von den privaten Viehfutterfabriken werden in übereinstimmender Weise Futtermischungen hergestellt. Verschiedene Fabriken, und zwar große, haben dafür eine wissenschaftlich geschulte Kraft in ihrem Dienst. Zu einer Kontrolle, wie hiavor beschrieben, ist es bei diesen Fabriken aber noch nicht gekommen, und nur einzelne geben den Prozentsatz der Zusammenstellung an.

Um mit Rücksicht auf die Produktion in der Praxis eine möglichst richtige Ernährung mehr und mehr einzuführen, wird von dem Staatlichen Landwirtschafts-Aufklärungsdienst Propaganda gemacht, während zugleich private Bestrebungen in dieser Richtung von der Regierung finanziell unterstützt werden.

In jeder Provinz ist ein Viehfütterungsbüro eingesetzt, dessen Mitglieder von den in der Provinz arbeitenden Landwirtschaftsvereinen angewiesen werden, und in dem die Tierzuchtdirektoren und Molkereikonsulenten beratende Mitglieder sind, welche auch gewöhnlich die täglichen Arbeiten erledigen. Es wird ihnen hierbei von einer Anzahl Assistenten geholfen, die hierfür speziell ausgebildet sind.

Die Viehbesitzer, die das wünschen, können dazu spezielle Formulare ausfüllen. Sie müssen dann ihren Viehbestand und Futtervorrat angeben, geordnet nach Produktionsgruppen auf Grund der Unterlagen der Milchkontrolle, während ferner noch möglichst viele Einzelheiten aufgeführt werden müssen. Auf Grund dieser Unterlagen wird untersucht, wie weit das vorrätige Futter reicht, und welche Anfüllung die wünschenswerteste ist. Der Assistent bespricht dann mit dem Viehbesitzer das Ergebnis. Ersterer kommt dann später noch einmal zurück, um zu untersuchen, inwieweit der Rat befolgt ist, und welche Resultate erzielt sind. Es wird empfohlen, die allgemeine Milchkontrolle möglichst viel auszufüllen mit täglichem Abwiegen der Milch, während von den verabreichten Mengen an Futter wöchentlich oder alle 14 Tage das Gewicht kontrolliert werden muß. Auf diese Weise werden zugleich wertvolle Erfahrungen gesammelt. Da angenommen werden darf, daß die auf diese Weise behandelten Betriebe das richtige System der Fütterung anwenden, wenigstens soweit es die Nährverhältnisse anbetrifft, erhält nun der Vergleich zwischen den Tieren untereinander hinsichtlich des Futterverbrauches und der Produktion einen größeren Wert, wenn auch dieser Wert immer noch sehr relativ bleibt, und zwar aus folgenden Gründen:

Stellt man die Tiere bzw. Tiergruppen unter gleiche Fütterungsverhältnisse, auch was die Menge anbetrifft, dann wird für einige Tiere die Grenze der vorteilhaftesten Produktion nicht erreicht, für andere überschritten werden. Wird die Futtermenge praktisch für jedes Tier festgestellt, indem man untersucht, wie die Tiere auf gewisse Erhöhungen reagieren, dann schaltet man wieder die mehr oder weniger geübte Geschicklichkeit des Beobachters ein.

Die aufgenommene Futtermenge kann nur während der Stallzeit mit einer gewissen Genauigkeit bestimmt werden; für die meisten Tiere fällt die größte Produktion außerhalb dieser Periode, wenigstens bei holländischen Verhältnissen.

Nur für Tiere, die zu Beginn der Stallzeit abkalben, kann die Produktion im Verhältnis zu dem festgestellten Futterverbrauch einigermaßen wertvoll sein. Viel wichtiger jedoch als alle Versuche bezüglich Umrechnung des Futterverbrauches und der Produktion sind die Wahrnehmungen des Betriebsleiters selbst. Er kann darin wertvolle Andeutungen für die richtige Auswahl finden. Vergleiche mit Tieren, von denen das Beobachtungsmaterial in anderen Betrieben gesammelt ist, sind jedoch vorläufig noch nicht möglich. Glücklicherweise kann aber festgestellt werden, daß, abgesehen von Fütterungsübertreibungen, gewöhnlich die meist produzierenden Tiere auch die vorteilhaftesten sind.

Bei einer damals von dem Berichterstatter angestellten Untersuchung an 122 Tieren, von denen Produktion und Futterverbrauch genau festgestellt waren, und an denen die Fütterungsmethode, wenigstens das Fütterungsverhältnis sich als richtig erwiesen hatte auch auf Grund von Futteranalysen, zeigte es sich, daß eine stark negative Korrelation zwischen der Futtermenge, ausgedrückt in Futtereinheiten je kg produzierten Milchkettes und der gesamten Menge produzierten Milchkettes bestand.

Vollständigkeitshalber muß bemerkt werden, daß die Wahrnehmungen sich auf die Stallperiode beziehen und in vielen Fällen nur über einen Teil derselben. Bei Stall-Futterkontrolle zeigt sich jedoch zu gleicher Zeit, daß ziemlich bedeutende Unterschiede in dem Verhältnis zwischen der Menge des Rauhfutters und der des Kraftfutters bestehen. Dieser Frage muß unbedingt mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden, weil es im allgemeinen für den Betrieb am vorteilhaftesten ist, wenn die Tiere einen möglichst großen Teil ihres Futterbedürfnisses durch Rauhfutter decken können. Selektion wäre in dieser Hinsicht wünschenswert.

Es ist nicht unmöglich, daß die übertriebene Selektion auf Produktion, die man in vielen Ländern zu weit getrieben hat, hier eine Verschiebung verursacht hat auf Kosten der Robustheit und des Widerstandsvermögens.

11.

DIE SILOWIRTSCHAFT IN DEN MILCHWIRTSCHAFTEN DER ÖSTERREICHISCHEN TROCKENGEBIETE

Von

Dr.-Ing. KURT LIEBSCHER

Wien, Österreich

Zu den landwirtschaftlich wertvollsten Gegenden Österreichs zählen das östlich und südöstlich von Wien gelegene Marchfeld mit den angrenzenden Gebieten und das nördliche Burgenland. Im besonderen ist dieser Landesteil dadurch gekennzeichnet, daß er nahezu schon im kontinentalen Klimagebiet liegt und im zehnjährigen Durchschnitt unter 600 mm jährliche Niederschläge aufweist, welche außerdem noch ungünstig verteilt sind. Nicht selten sind die Jahre, in denen die Niederschlagsmenge auch 500 mm nicht erreicht. Es ist dies deshalb erwähnenswert, weil man bei Niederschlägen unter 500 mm bereits von Steppenklimate spricht.

Zu diesen wenig günstigen klimatischen Verhältnissen kommt noch hinzu, daß die Böden dieser Gebiete vielfach sandig sind oder im Untergrund Schotter aufweisen. Große Sorgfalt bei der Bewirtschaftung ist erforderlich, um mit dem kostbarsten Gut, dem Wasser, halbwegs auszukommen. Eine größere Anzahl von Beregnungsanlagen gibt Zeugnis davon, wie fühlbar der Mangel an entsprechender Bodenfeuchtigkeit ist. Trotzdem weisen diese Gebiete einen hohen Stand landwirtschaftlicher Kultur auf, der nicht zuletzt in der günstigen Verkehrslage zum großen Konsumzentrum Wien seine Ursache hat.

Die Landwirtschaftsbetriebe sind zum Großteil mittlere bis große Bauerngüter, aber auch der Großgrundbesitz ist hier verhältnismäßig am stärksten von ganz Österreich vertreten. Von einer gewissen Betriebsgröße an wird intensiv Zuckerrübe gebaut, wodurch der Rahmen gegeben ist, in welchem sich die Bewirtschaftung vollzieht. Zuckerrübenbau verlangt außer einer entsprechenden Ackerkultur auch reichliche Stallmistdüngung, der in diesen Trockengebieten noch die besondere Aufgabe zufällt, den Humusgehalt der Böden und damit deren wasserhaltende Kraft zu erhöhen. Eine Voraussetzung bildet daher eine reichliche Viehhaltung. Man kann fast sagen, daß die Düngerproduktion die wichtigste Aufgabe der Nutztiere ist, die man natürlich durch intensive Erzeugung tierischer Produkte möglichst billig zu gestalten trachtet.

Die Mastviehhaltung ist verhältnismäßig beschränkt aus dem Grunde, weil die Mast infolge der niedrigen und schwankenden Preise wenig Anreiz bietet. Durch ein jüngst herausgekommenes Mastverpflichtungsgesetz für Zuckerrübenproduzenten besteht jedoch die Möglichkeit, diesen Zustand zu beeinflussen. Hingegen kommt der Milchviehhaltung größte

Bedeutung zu. Sie wird in Großbauern- und Gutsbetrieben weitgehend in der Form der Abmelkwirtschaft zum Teil als halbe Abmelkwirtschaft geführt, da für Aufzucht meist die Voraussetzungen fehlen und diese auch aus volkswirtschaftlichen Gründen besser den darauf eingestellten Alpenländern vorbehalten bleibt. Milchvieh wird deshalb dem Mastvieh vorgezogen, weil die Milchpreise im Gegensatz zu den Mastviehpreisen keinen Schwankungen unterworfen sind und man den Absatz von gemästeten Milchkühen ohne größere Verluste bei schlechten Preisen hinausschieben kann. Die gemästeten Kühe werden ja gewöhnlich schon mit einer Milchleistung von 8 Litern abgestoßen, so daß eine etwas längere Haltung durch den Milcherlös noch einigermaßen gedeckt erscheint.

Die bisher nahezu allgemein übliche Fütterung des Milchviehs ist von zwei Umständen beeinflußt, nämlich von der Art der Nutzung, die in einer entsprechend guten Milchleistung bei gleichzeitigem Fettwerden der Tiere besteht, und von den auf der eigenen Wirtschaft produzierten Futtermitteln. Die Art der Nutzung erfordert eine reichliche Fütterung, da im Jahr eine tägliche Durchschnittsmelkung von 10—12 Litern Milch angestrebt wird, sowie eine Gewichtszunahme von mindestens 50 kg gegenüber dem Einstellungsgewicht der Tiere in hochträchtigem Zustand.

An wirtschaftseigenem Futter sind naturgemäß reichlich vorhanden die Nebenprodukte aus dem Zuckerrübenbau, wie Rübenblätter und -schnitte, in Form von Naßschnitten oder in neuerer Zeit auch mehr als Trockenschnitte, Melasse und ferner reichlich Stroh. Heu steht meist nur in geringen Mengen zur Verfügung, da im Trockengebiet gewöhnlich nur mit einem guten Schnitt gerechnet werden kann. Im Sommer wird Grünmais und mitunter in geringen Mengen grüne Luzerne verfüttert. Das wirtschaftseigene Futter wurde und wird auf diesen Betrieben sehr gering eingeschätzt und gewöhnlich nur als Erhaltungsfutter bewertet. Durchschnittliche Kraftfuttergaben von 5—8 kg sind in intensiven Betrieben üblich. Eine Futterpassierung zeigt etwa folgende Zusammensetzung: 2—3 kg Kleeheu, 15—20 kg eingesäuertes Rübenblatt aus Erdmiete, 3 kg Trockenschnitte, 3 kg Ölkuchen, 2 kg Kleie, etwas Melasse, Sommerhalmstroh satt sowie entsprechend Viehsalz und Futterkalk. Das Kraftfutter kostet etwa S 1,10. Mehr Mietenblatt kann nicht verabreicht werden, da es einerseits infolge der primitiven, mit großen Verlusten verbundenen Einsäuerungsart nicht vorhanden ist, und weil andererseits höhere Gaben dieses übelriechenden Futters den Gesundheitszustand der Tiere beeinträchtigen und auf die Qualität der Milch den nachteiligsten Einfluß ausüben. Wie bereits früher erwähnt, war man auch gar nicht besonders daran interessiert, denn gute Milchpreise bei verhältnismäßig niedrigen Kraftfutterpreisen ermöglichten eine Fütterung aus dem Vollen. Die Milchviehhaltung nahm also eine ähnliche Stellung ein wie etwa die industrielle Schweinemast, die ebenfalls weitgehend auf Zukauffutter eingestellt ist.

Anders wurde die Lage jedoch, als unter dem Einfluß der ständig zunehmenden österreichischen Milchproduktion die Milchpreise in den letzten Jahren abzugleiten begannen. Gleichzeitig stiegen die Kraftfutterpreise, und seit zwei Jahren mußte der bis dahin freie Zuckerrübenbau reduziert und kontingentiert werden, so daß ein Mangel an wirtschaftseigenem Futter eintrat. Dies waren alles Erscheinungen, welche die Viehhaltung in den Trockengebieten infolge deren Eigenart besonders stark berührten. Eine Verkleinerung der Viehbestände war infolge der nötigen Düngerproduktion nicht möglich, und wo sie dennoch durchgeführt und kein entsprechender Ersatz geschaffen wurde, blieben Mißerfolge in der Pflanzenproduktion nicht aus. Diese Verhältnisse waren der Anlaß, daß sich die Landwirte mit den Möglichkeiten der neuzeitlichen Grünfutterkonservierung zu befassen begannen, der sie bisher gleichgültig oder aus den verschiedensten, meist betriebswirtschaftlichen Gründen ablehnend gegenüberstanden.

Schon seit nahezu 10 Jahren wird von den dazu berufenen Stellen auf die Bedeutung der sachgemäßen Futterkonservierung im Rübenbaugebiet hingewiesen. Der Erfolg war anfänglich aus den erwähnten Gründen sehr gering, und nur einige wenige Pioniere schlossen sich der „Silobewegung“ an. Auch bei ihnen galt es, ursprüngliche Mißverständnisse zu bekämpfen, denn sehr häufig trat der Fall ein, daß bei Vorhandensein von Gärfutterbehältern Silomais gebaut und konserviert wurde, während man das Rübenblatt weiter vernachlässigte. In dieser Zeit wurde das Schlagwort geprägt, „der Silomaisbau hat im Zuckerrübengebiet erst dann Berechtigung, wenn der letzte Zentner Rübenblatt in sachgemäßer Weise konserviert ist“. In den letzten Jahren hat eine ständig wachsende Zahl von Land-

wirten in den Trockengebieten die Futterkonservierung in ihren Betrieben eingeführt, und zwar mit vollem Erfolg, wovon später noch die Rede sein wird.

Die größte Schwierigkeit bestand zunächst darin, daß die Abfuhr des Rübenblattes zu einer Siloanlage am Hof während der Rübenernte, demnach zur Zeit der größten Arbeitspitze, als große Erschwernis oder als Unmöglichkeit angesehen wurde. Die Errichtung von Feldsilos sowie die Verwendung von Einstellochsen einige Wochen hindurch zur Rübenblattzufuhr schufen die entsprechenden Erleichterungen.

Als Grünfutterbehälter haben sich nahezu ausschließlich runde Monolithsilos eingebürgert. Sie sind in einem Stück aus Beton gegossen, eisenarmiert und werden von Firmen mit Hilfe von Stahlblechschablonen, welche seit 1928 in Österreich gebräuchlich sind, verhältnismäßig preiswert errichtet. Die Kosten für größere Behälter betragen etwa S 10.— je Kubikmeter, wobei Erdaushub, Sand sowie Hilfsarbeiter vom Bauherrn beizustellen sind. Auf größeren Betrieben haben die Behälter 50—150 Kubikmeter Inhalt. Es scheint dies für den Einzelbehälter vielleicht etwas viel zu sein, doch ist zu bedenken, daß es sich bei der Einsäuerung des Rübenblattes um große, in einem engen Zeitraum anfallende Futtermengen handelt.

Wie erwähnt, ist es in erster Linie das wertvolle Rübenblatt, welches der sachgemäßen Konservierung zugeführt werden soll. Um ein gutes und bekömmliches Sauerfutter zu erzielen, muß jedoch eine Voraussetzung erfüllt werden, der vorläufig noch nicht immer das nötige Verständnis entgegengebracht wird. Das Rübenblatt muß möglichst sauber in den Behälter gelangen. Ob dies durch sorgfältige Gewinnung oder durch Waschen erzielt wird, ist im Effekt gleichgültig. Das Arbeiten mit der Köpfschippe hat sich bisher in Österreich nicht einbürgern können. Es genügt oft schon, wenn das Putzen der Rüben nicht über den Blättern erfolgt und die nach der im Akkord erfolgenden Putz- und Köpfarbeit liegenbleibenden Blätter von eigenen Leuten sorgfältig ausgebeutelt und auf größere Haufen zusammengebracht werden. Wenn die Rüben nicht gleich abgeführt werden, so soll ihre Abdeckung für kurze Zeit mit einem Teil der Blätter oder besser bei längerer Lagerung mit Erde erfolgen. In einigen Betrieben geht das Blatt vor Beschickung der Behälter über einen kräftig wirkenden Schüttler, wobei nicht zu fest haftende Erdteile weitgehend entfernt werden. Bei dieser Arbeit der Rübenblattgewinnung war es möglich, den Sand- und Erdgehalt des Blattes auf einem über 2000 ha großen Rübenbetrieb im Marchfeld — nach dessen eigenen Untersuchungen, die in großer Zahl vorgenommen wurden — auf 1,5—2% im Durchschnitt herunterzudrücken. Auf die gleiche Weise wird auch das zur Frischverfütterung bestimmte Blatt behandelt. Ein Waschen der Blätter wird in Österreich bisher nirgends durchgeführt. Es dürfte sich diese kostspielige und unter manchen Verhältnissen sehr umständliche Reinigung unter den jetzigen Voraussetzungen kaum durchsetzen. Wie das erwähnte Beispiel zeigt, besteht auch keine Notwendigkeit dazu, wenn bei der Gewinnung mit der nötigen Sorgfalt vorgegangen wird.

Obwohl durch diese und die später zu besprechenden Einsäuerungsmaßnahmen mehr und auch besseres Futter erzielt wird, besteht dennoch meistens in den Betrieben ein weiterer Bedarf an Saftfutter. Hier hilft der Zwischenfruchtbau, eine Lücke auszufüllen. Der Anbau von Winterwicken im Gemisch mit Roggen hat sich in den letzten Jahren stark verbreitet. Die Erfolge waren in pflanzenbaulicher Hinsicht, wie nicht anders zu erwarten, voll befriedigend. Hingegen gab es bei der Konservierung mancherlei Schwierigkeiten und Enttäuschungen, die darauf zurückzuführen sind, daß der für die Einsäuerung richtige Reifezustand nicht leicht zu bestimmen ist und auch nicht lange dauert. Zu jung eingesäuerter Wick-Roggen gibt, abgesehen von der geringen Masse, infolge des hohen Wassergehaltes selten eine gute Konserve, während im Hinblick auf den Roggen überständiges Futter trotz guter Gärung ein geringes Milchviehfutter ist. Aber auch hier werden die mitunter auftretenden anfänglichen Mißerfolge überwunden werden. Größere Verbreitung wird voraussichtlich das „Landsberger Gemenge“, das vorläufig noch vereinzelt gebaut wird, finden, welches bekanntlich ein Gemisch von Winterwicken, Inkarnatklée und Westerwoldschem oder italienischem Raygras ist. Die einzelnen Pflanzen dieses Gemenges stimmen im Vegetationsrhythmus gut überein, und außerdem ist ein Überständigwerden nicht so leicht zu befürchten. Wichtig ist, daß die Einsäuerung des Landsberger Gemenges verhältnismäßig einfach und sicher ist. Auch noch andere überwinternde Zwischenfruchtpflanzen werden teils für die Einsäuerung, teils für die zeitige Grünfütterung gebaut, doch kann hier nicht näher

darauf eingegangen werden. Eines steht fest, daß auf diese Weise der Futterschaffung, und zwar der Qualitätsfutterschaffung, in den Trockengebieten zum Teil ganz neue Möglichkeiten eröffnet wurden, wobei die Entwicklung noch keineswegs abgeschlossen ist.

Was die Einsäuerungsmethoden anbelangt, so wurde hinsichtlich der Rübenblattkonservierung in Österreich bereits seit Jahren eine klare Linie gezogen. Abgesehen von der bereits erwähnten sauberen Gewinnung der Blätter, die als Voraussetzung gilt, soll der Einsäuerungsvorgang selbst zwar möglichst einfach sein, aber eine große Sicherheit des Gelingens gewährleisten. Nach meinen Untersuchungen macht ungehäckselt, ohne Zusatz in einen Behälter eingebrachtes Rübenblatt fast nie eine gute Gärung durch. Der einzige Vorzug gegenüber der Mietenfutterbereitung ist darin zu erblicken, daß die Randverluste wegfallen und die Verschmutzung geringer ist. Die Gärung selbst ist mitunter schlechter als in Mieten, wenn wasserreiches Blatt eingelegt wird und nicht für genügenden Saftabzug gesorgt ist. Ein ausgezeichnetes Ergebnis wird hingegen erzielt, wenn die Blätter gehäckselt werden. Die Dichtlagerung ist eine bedeutend bessere; der Zuckersaft wird aus den frisch angeschnittenen Rübenköpfen teilweise zum Austreten gebracht, und die Voraussetzungen für eine gute Gärung sind damit weitgehend geschaffen. Die Häcksellänge soll etwa 3—4 Zentimeter betragen. Kürzer gehäckselt Futter wird vielfach von den Tieren nicht so gern gefressen. Für alle Fälle ist auch durch geeignete Vorrichtungen für einen wirksamen Ablauf des überschüssigen Saftes zu sorgen. Dabei treten zwar geringe Nährstoffverluste auf, die aber durch eine bessere Futterqualität reichlich wettgemacht werden. Künstliche Zusätze von Säuren werden bei Rübenblatt unter diesen Umständen nicht gegeben. Wohl laufen ohne sie höhere Nährstoffverluste auf, doch wird das Säure-Basenverhältnis nicht verschlechtert, und die immerhin in die Waagschale fallenden zusätzlichen Kosten werden vermieden. Mitunter erfolgt ein jedoch überflüssiger Zusatz von Melasse.

Das früher erwähnte Zwischenfruchtfutter wird in gehäckseltem Zustande zu kleinerem Teil mit Melasse, zum größeren mit Säuren konserviert.

Gutes Rübenblattsauerfutter weist einen guten, milden Geruch und olivgrüne Farbe auf. Die Struktur der Blätter ist vollständig erhalten. Bei einem Fütterungsversuch mit solchem Futter konnte bei täglichen Gaben von 20 kg im Gegensatz zu Mietenblatt keinerlei Geschmacksveränderung der Milch festgestellt werden. Erst bei 30 kg trat ein gewisser Rüben- geschmack auf, der aber erst längere Zeit nach der Melkung zu merken war. In dieser Menge und selbst bei Verfütterung von 40 kg wirkte das Futter zum großen Unterschied gegenüber Mietenblatt nicht laxierend.

In betriebswirtschaftlicher Hinsicht hat sich die Landwirtschaft auf die Erfordernisse der sachgemäßen Futterkonservierung einzustellen gewußt, seit sie die in die Augen springenden Vorteile erkannte, nämlich Anfall einer etwa 20% größeren Futtermasse mit höherem Nährstoffgehalt und besserer Bekömmlichkeit gegenüber Mietenblatt.

Nach den österreichischen Verhältnissen können die Nährstoffe in frischen Rübenblättern und Schnitten von einem Hektar — gemessen an den Preisen für Handelsfuttermittel — mit etwa 700—800 Schillingen bewertet werden. Bei der primitiven Einsäuerung in Mieten, wobei 40—60% Verluste auflaufen, ergibt sich ein Geldverlust von 280 bis 480 Schilling, bei der sachgemäßen Konservierung mit 15—20% Verlusten ein Geldverlust von 105—140 Schilling. Daraus ist ersichtlich, daß die Silofutterbereitung ohne weiteres auch scheinbar höhere Aufwendungen verträgt.

Unter diesen Umständen können die entsprechenden wirtschaftlichen Auswirkungen bei der Fütterung des Milchviehs nicht ausbleiben. Eine Rundfrage in Betrieben verschiedener Größe des Trockengebietes lieferte dafür Unterlagen. Die Ersparnisse an Krafftutter sind in Geld ausgedrückt pro Stück und Tag folgende:

In 54%	der Betriebe,	die die Fragebogen beantworteten,	20—30	(Groschen,
„ 26%	„	„	30—40	„
„ 12%	„	„	40—50	„
„ 8%	„	„	über 50	„

davon der höchste 68 Groschen.

Unter den Betrieben, in welchen die geringeren Auswirkungen festgestellt wurden — also unter den 54% —, finden sich fast ausschließlich Großbetriebe, während die größeren Erfolge in Bauernbetrieben erzielt wurden. Es ist dies neben anderen Gründen auch daraus erklärlich, daß bei der früher angewendeten Konservierung in den kleinen Erdmieten, welche

die Bauern machten, die Verluste im Verhältnis bedeutend größer waren als in den großen Mieten der Großbetriebe, so daß sich die gute Konservierung im Silo nun besser auswirkt.

Hinsichtlich des wirtschaftlichen Erfolges teilte ein bäuerlicher Landwirt, ohne Aufforderung, u. a. folgendes mit: „Ich möchte auch noch feststellen, daß sich bei mir die Kosten für die Siloanlage schon im ersten Jahr voll amortisiert haben.“ Die Bemerkung ist natürlich keine Einzelercheinung. Von den meisten Silolandwirten kann man hören, daß die Anschaffung von Gärfutterbehältern zu den rentabelsten Investitionen der Gegenwart zählt.

12.

DER EINFLUSS DER VERFÜTTERUNG VON MIT KUPFER BEHANDEL- TEN RÜBENBLÄTTERN AN KÜHE AUF MENGE UND BESCHAFFENHEIT DER MILCH

Von
Privatdozent Dr. WILHELM LIEBSCHER
Wien, Österreich

Einleitung

Einer der gefährlichsten Feinde des Zuckerrübenbaues ist ein Pilz, die *Cercospora*, der Erreger der Blattschwärze. Er tritt in Gebieten mit feuchtwarmem Klima auf und verursacht Schäden bis zu 50%. Zu seiner Bekämpfung wird die Bespritzung mit einer 1½—2%igen Kupferkalkbrühe empfohlen, die nach Bedarf zu wiederholen ist. Außer dieser werden noch andere kupferhaltige Präparate trocken als Bestäubungsmittel und auch in Lösung verwendet.

Da die Wirtschaftlichkeit des Zuckerrübenbaues zu einem nicht unwesentlichen Teil von der Verwertung der Rückstände abhängt, zu denen auch das nährstoffreiche Blatt, eines der wertvollsten wirtschaftseigenen Futtermittel, gehört, war es wichtig, eingehende Versuche über den Einfluß der Verfütterung von mit Kupfer behandelten Rübenblättern an Milchkühe, an die die Blätter vorwiegend verfüttert werden, durchzuführen. Den eigentlichen Anstoß dazu gaben die im oberösterreichischen Rübenbaugebiet gemachten Beobachtungen, daß nach Verfütterung behandelter Rübenblätter in frischem und eingesäuertem Zustand Verdauungsstörungen, Absinken des Milchertrages und des Milchfettgehaltes vorkamen. Es herrschte die Ansicht, daß diese Erscheinungen auf den Kupfergehalt der behandelten Rübenblätter zurückzuführen wären. Gelegentlich durchgeführter Untersuchungen wurden in einem Fall 230 mg Kupfer in 1 kg frischer Substanz festgestellt, weshalb die Annahme, daß die ungünstigen Wirkungen des behandelten Rübenblattes auf ihrem Gehalt an Kupfer beruhten, begründet erschien.

Über die Giftwirkung des an Wiederkäuer per os verabreichten Kupfers besteht wenig Klarheit^{1, 2, 3, 4, 5, 6}. Kein Zweifel herrscht jedoch darüber, daß Kupfer schon in kleinen Mengen ein starkes Gift für den Menschen und die höheren Tiere bildet, wenn es in geeigneter Form direkt in den Kreislauf gebracht wird. Dabei dürfte es gleichgültig sein, ob die Applikation subcutan, intravenös oder aber vom Darm aus erfolgt. Ist die Darmwand aus irgendwelchen Gründen minder funktionstüchtig, dann ist die Möglichkeit wohl als gegeben anzunehmen, daß durch sie schädlich wirkende Mengen Kupfer in die Blutbahn gelangen und außer der Gesundheit der Tiere auch Menge und Beschaffenheit der Milch ungünstig beeinflussen.

Bei den Zuckerrübenblättern liegen die Verhältnisse derart, daß sie meist ungewaschen, mehr oder weniger stark verschmutzt, also reich an Erdbakterien verfüttert werden. In diesem Zustand wirken sie auf die Verdauungsorgane reizend, was sich in heftigen Durchfällen zu erkennen gibt. Eine Ausnahme besteht nur dann, wenn die Zuckerrübenblätter vor ihrer Verfütterung gewaschen werden oder gehäckselt konserviert waren und eine milchsaure Gärung durchgemacht haben. Ferner sind die Rübenblätter reich an der giftigen Oxalsäure⁷. Schließlich enthalten sie noch das Rübensaponin, von dem, so wie es für andere Saponine⁸ nachgewiesen ist, angenommen werden kann, daß es die Darmresorption für Medikamente und Gifte fördert. Wenn nun zu diesen zweifellos ungünstigen Eigenschaften noch ein durch die Behandlung bedingter höherer Kupfergehalt dazu kommt, so muß dieser Umstand Bedenken hervorrufen, um so mehr als mit Ausnahme eines Versuches von Ellen-

berger und Hofmeister⁹ keine quantitativen Angaben über toxische Gaben von Kupfer bei Wiederkäuern vorliegen. Für Milchkühe ist noch von besonderer Bedeutung, daß auch über den Einfluß von größeren Kupfermengen der Nahrung auf den Gehalt der Milch an diesem Metall keine Untersuchungen bekannt sind. Nach Versuchen an Ziegen¹⁰ geht allerdings per os eingeführtes Kupfer in der Regel nicht in die Milch über, höchstens zeitweise.

Bei diesem Stand unserer Kenntnisse waren daher Versuche über die Verfütterung von mit Kupfer behandelten Rübenblättern an Milchkühe und über ihren Einfluß auf Menge und Beschaffenheit der Milch dringend erforderlich. Sie gelangten auf der Bundesversuchswirtschaft Wieselburg a. d. Erlauf zur Durchführung.

Versuchsplan

Um das für die Versuche erforderliche Futter zu gewinnen, mußte $\frac{1}{2}$ ha gesunde Zuckerrüben in der gebräuchlichen Weise mit Kupfer behandelt werden. Das bei der Ernte anfallende Blatt sollte eingesäuert und hierauf bei Milchkühen in Vergleich zu nichtbehandeltem, eingesäuertem Blatt gestellt werden. Die Fütterungsversuche bei 2 Gruppen von je 5 Kühen sollten Antwort auf die Frage geben, wie die Fütterung der mit kupferhaltigen Bekämpfungsmitteln behandelten Rübenblätter auf den Gesundheitszustand der Kühe sowie auf Menge, Trockensubstanz- und Fettgehalt sowie den Kupfergehalt der Milch wirkt.

Behandlung des Rübenblattes

Die Behandlung der Rüben erfolgte mit Polvere verderame, einem italienischen Präparat, welches nach einer durchgeführten Analyse 39,5% Kupfer enthielt. Es wurden je Behandlung 3,3 kg davon in 275 Liter Wasser gelöst und mit Hilfe einer rückentragbaren Nechville-Hochdruckspritze mit einem Ansatzrohr für gleichzeitige Bebrausung der Blattober- und -unterseiten so gleichmäßig wie möglich auf der $\frac{1}{2}$ ha großen Zuckerrübenfläche verteilt. Die Bespritzung wurde erstmalig am 24. Juli 1935 vorgenommen und am 2., 13. und 23. August wiederholt. Während der Vegetation wurden ständig Blattproben auf ihren Kupfergehalt untersucht, doch konnten keine Beziehungen zwischen Behandlung und Niederschlagsmengen einerseits und dem Kupfergehalt der Blätter und Köpfe anderseits gefunden werden.

Die Ernte der Rüben erfolgte in der Zeit zwischen dem 14. und 16. Oktober. Die Blätter samt Köpfen wurden gehäckselt ohne Zusatz in zwei kleinen, je 5 cbm fassenden Beton-Silos eingesäuert. Am 3. Dezember, also nach ungefähr 7 Wochen, wurden die Silos geöffnet, und die Verfütterung begann. Die Untersuchung auf den Säuregehalt ergab, daß sowohl die behandelten als auch die unbehandelten Blätter eine sehr gute Gärung durchgemacht hatten. Es ist damit wieder einmal der Beweis erbracht, daß Zuckerrübenblätter, wenn sie gehäckselt und gut eingetreten in einen wasserdichten Behälter gelagert werden, ohne jeden Zusatz eine sehr gute bis vorzügliche Gärung durchmachen, die mit kaum nennenswerten Verlusten verbunden ist. Von den 5640 kg Futter, die eingelagert wurden, gingen 40 kg, also nur 0,7% verloren.

Von besonderem Interesse war der Kupfergehalt des eingesäuerten Futters. Während das unbehandelte Blatt frei von Kupfer war, wurden in 1 kg behandeltem Blatt im Mittel von 4 Untersuchungen 96,5 mg Kupfer gefunden. Die einzelnen Proben, die aus verschiedenen Schichten des Futterstockes stammten, wiesen hinsichtlich ihres Kupfergehaltes nur geringe Unterschiede auf. Diese Tatsache war zunächst überraschend, da die Feldproben jede Gleichmäßigkeit vermissen ließen. Daß trotzdem nahezu übereinstimmende Kupfergehalte gefunden wurden, war ausschließlich auf das Häckseln zurückzuführen, wobei das Material innig durchgemischt wurde und eine weitgehende Gleichmäßigkeit annahm.

Fütterungsversuche

Der Versuch wurde an 10 Kühen, welche in zwei gleiche Gruppen A und B eingeteilt waren, in der Zeit vom 19. November 1935 bis 26. Januar 1936 durchgeführt. Ursprünglich war eine wesentlich längere Versuchsdauer vorgesehen, doch fehlte infolge des schlechten Ertrages an Zuckerrübenblatt das erforderliche Futter. Während des ersten Abschnittes erhielten alle Tiere das gleiche Futter, bestehend aus Heu, Haferstroh, Silomais, Viehsalz und Kleie, welche je nach Leistung zugelegt wurde. In den folgenden Abschnitten wurde der Silomais durch steigende Mengen eingesäuertem Rübenblättern ersetzt, und zwar erhielt Gruppe A die mit Kupfer behandelten und Gruppe B die nicht behandelten Blätter. In einem Schlußabschnitt wurden wiederum beide Gruppen gleich gefüttert.

Versuchsplan

				Grundfutter je Stück und Tag	
				Gruppe A	Gruppe B
1. Abschn.	19. XI. bis	2. XII. 1935	8 kg Luzerneheu,	4 kg Haferstroh,	20 kg Silomais, 40 g Viehsalz.
2.	„	3. XII. „	21. XII. 1935	20 kg Silomais ersetzt durch:	
				20 kg Cu-Rübenblatt	20 kg unbehandeltes Rübenblatt
3.	„	22. XII. „	4. I. 1936	30 „	30 „
4.	„	5. I. „	12. I. 1936	40 „	40 „
5.	„	13. I. „	26. I. 1936	Grundfutter mit Silomais.	

Die Versuchstiere gehörten sämtlich der Montafoner Rasse an. Die Übereinstimmung beider Gruppen war nur hinsichtlich der letzten Belegung und des durchschnittlichen Milch-ertrages gut. Das Lebendgewicht war in der Versuchsgruppe A um durchschnittlich 29 kg höher als in der Vergleichsgruppe B. Am wenigsten befriedigend war die Übereinstimmung der durchschnittlichen Dauer der Laktation. Trotz dieses Mangels hat sich jedoch im Laufe des Versuches die Eignung der ausgewählten Tiere ergeben.

Über die Beschaffenheit des Rübenblattes wurde bereits berichtet. Es wäre hier noch zu ergänzen, daß es bei rund 23% Trockensubstanz 2,97% Rohprotein enthielt und je 100 kg 12,2 kg Stärkewert hatte. Der Gehalt an organischen Nährstoffen war somit sehr befriedigend. Er war wesentlich höher als in der Maissilage, die auch in qualitativer Hinsicht zurückblieb. Die übrigen verwendeten Futtermittel waren von normaler, guter Beschaffenheit.

Der Übergang von Silomais zur Rübenblattsilage, auch zu der kupferhaltigen, vollzog sich ohne jegliche Beanstandung. Es wurden sogar die Rübenblätter ohne Unterschied lieber gefressen, was sich besonders beim Übergang vom 4. zum 5. Abschnitt, in welchem wieder Silomais gefüttert wurde, zeigte.

Ergebnisse

Eine der wichtigsten Feststellungen dieses Versuches war, daß durch die Verfütterung der kupferhaltigen Rübenblätter die Gesundheit der Kühe in keiner Hinsicht beeinträchtigt war. Die Verdauung war während der ganzen Zeit der Blattsilage-Fütterung, die insgesamt 41 Tage dauerte, in bester Ordnung. Selbst bei der Gabe von 40 kg je Stück und Tag trat kein Durchfall auf.

Mit den Rübenblättern wurden in den einzelnen Abschnitten 0,32, 0,47 und 0,63 g Kupfer je Tag und je 100 kg Lebendgewicht aufgenommen. Diese Mengen entsprechen 7,58 g, 11,38 g und 15,17 g Kupfervitriol je Stück und Tag. In diesen zweifellos recht beträchtlichen Mengen hat sich das Kupfer unter den Bedingungen dieses Versuches in gesundheitlicher Hinsicht als völlig unschädlich erwiesen.

In der nachstehenden Zusammenstellung sind die Erträge an Milch, Fett usw. in den einzelnen Abschnitten getrennt für Versuchs- (A) und Vergleichskühe (B) enthalten. Von einer Wiedergabe der durchschnittlichen Versuchsergebnisse jedes einzelnen Tieres wird abgesehen, da bekanntlich Einzelzahlen nur eine sehr beschränkte Gültigkeit und sehr wenig Beweiskraft besitzen.

	Milch	Fett		Trockensubstanz		Fettfreie Trockensubstanz	
	kg	%	kg	%	kg	%	kg
1. Abschn. Gruppe A ..	10,76	3,26	0,351	12,360	1,330	9,100	0,979
1. „ „ B ..	10,98	3,31	0,364	12,439	1,366	9,129	1,002
2. „ „ A ..	11,50	3,35	0,385	12,551	1,443	9,201	1,058
2. „ „ B ..	11,58	3,33	0,386	12,551	1,453	9,221	1,067
3. „ „ A ..	11,91	3,45	0,412	12,699	1,512	9,249	1,100
3. „ „ B ..	11,92	3,38	0,404	12,641	1,506	9,261	1,102
4. „ „ A ..	11,72	—	—	—	—	—	—
4. „ „ B ..	11,90	—	—	—	—	—	—
5. „ „ A ..	10,00	3,55	0,355	12,709	1,271	9,159	0,916
5. „ „ B ..	9,91	3,46	0,343	12,676	1,256	9,216	0,913

Die Milchmenge hat durch den Ersatz der Maissilage durch die Rübenblattsilage, wie es infolge ihres höheren Nährstoff-, besonders Eiweißgehaltes nicht anders zu erwarten war, bei beiden Gruppen eine namhafte Steigerung erfahren. Wenn man die aus dem 1. und 5. Abschnitt sich ergebende Verminderung der Milchleistung infolge Fortschreitens der Milchzeit berücksichtigt, daraus die Erträge, die während der einzelnen Abschnitte zu erwarten gewesen wären, wenn Silomais gefüttert worden wäre, ermittelt und diesen errechneten Werten die tatsächlich erzielten Milcherträge gegenüberstellt, dann erst erhält man ein richtiges Bild über die durch die Rübenblätter bewirkten Mehrerträge.

Mehrerträge bei Fütterung von behandelten (Gruppe A) und unbehandelten (Gruppe B) Rübenblättern im Vergleich zu Silomais

	Milch	Fett	Trocken- substanz	Fettfreie Trocken- substanz
	kg	kg	kg	kg
2. Abschn. Gruppe A.....	0,98	0,033	0,132	0,099
2. „ „ B.....	0,93	0,028	0,122	0,094
3. „ „ A.....	1,60	0,058	0,217	0,159
3. „ „ B.....	1,57	0,052	0,205	0,153
4. „ „ A.....	1,52	—	—	—
4. „ „ B.....	1,70	—	—	—

Der Ersatz von 20 kg Silomais durch 20 kg Rübenblattsilage hat demnach eine durchschnittliche Steigerung der Milchmenge von 0,95 kg je Stück und Tag bewirkt. Die weitere Zulage von 10 kg eingesäuerten Blättern erhöhte die Milchmenge weiter um ungefähr 0,60 kg. Die Ertragssteigerungen waren in beiden Gruppen völlig gleich, ein Beweis dafür, daß der Kupfergehalt des Gesamtfutters dieser beiden Abschnitte ohne Einfluß auf die Milchmenge war. Während diese Schlußfolgerung auch aus den absoluten Erträgen abgeleitet werden konnte, lagen die Verhältnisse während des 4. Abschnittes bei Verfütterung von 40 kg Rübenblättern nicht so klar. Die absoluten Erträge wiesen noch immer eine befriedigende Übereinstimmung auf, hingegen ergab die Berechnung der Mehrerträge bei Gruppe A kein weiteres Ansteigen der Milchmenge, sondern ein allerdings geringfügiges Absinken, bei Gruppe B dagegen eine neuerliche Erhöhung des durchschnittlichen Milchertrages. Wenn auch der Unterschied sehr gering war und andere Ursachen haben konnte, so bestand andererseits auch die Möglichkeit, daß darin ein erstes, kleines Anzeichen der Wirkung des Kupfers zum Ausdruck kam. Leider konnte der Versuch, um diesbezüglich Klarheit zu schaffen, nicht weiter fortgeführt werden, da das Futter zu Ende war. Jedenfalls wird Vorsicht am Platze sein, wenn die mit dem täglichen Futter aufgenommene Kupfermenge ungefähr 0,5 g per 100 kg Körpergewicht oder 2,5 g für ein 500 kg schweres Rind beträgt. Darunter liegende Mengen waren unter den Bedingungen dieses Versuches auf die Milchleistung und auf die Gehalte und Erträge an Fett, Trockensubstanz und fettfreier Trockensubstanz ohne Einfluß.

Da gewisse Metalle und auch deren Salze in der Milch Geschmacksveränderungen hervorrufen können^{11,12}, war die Frage zu beantworten, ob die hohen Kupfermengen, die mit dem Futter aufgenommen wurden, den Geschmack der Milch beeinflussten oder in für ihre Beschaffenheit ungünstigen Mengen in die Milch übergingen. Die Geschmacksproben wurden sowohl bei Verfütterung von 20 kg, als auch 30 und 40 kg Rübenblatt vorgenommen und verliefen vollkommen negativ.

In Übereinstimmung mit diesem Befund standen die Kupferuntersuchungen. Während der einzelnen Abschnitte wurde in der Milch der Versuchskühe nur 0,25 mg Kupfer je 1 Liter Milch gefunden. Die analogen, gleichzeitig durchgeführten Untersuchungen der Milch der Kontrollkühe ergaben einmal einen Gehalt von 0,3 mg, sonst auch nur 0,25 mg Kupfer je 1 Liter. Daraus geht hervor, daß das Kupfer nicht in die Milch übergeht.

Das mit den Rübenblättern in beträchtlichen Mengen aufgenommene Kupfer hat somit keinen ungünstigen Einfluß auf die Gesundheit der Kühe und die Menge und Beschaffenheit der Milch ausgeübt. Andererseits darf nicht übersehen werden, daß das eingesäuerte Rübenblatt von vorzüglicher Beschaffenheit war. Die Frage, ob bei unsachgemäßer Einsäuerung

und schlechter Vergärung das Kupfer ebenso harmlos ist, muß unbeantwortet bleiben. Wichtig und wertvoll ist jedoch, daß durch Sorgfalt bei der Einsäuerung der gegen *Cerco-spora* mit Kupfer behandelten Rübenblätter mit Sicherheit Schäden irgendwelcher Art vermieden werden können.

LITERATUR

1. Kunkel, A. J.: Handbuch der Toxikologie. Jena: Fischer 1899.
2. Lewin, L.: Gifte und Vergiftungen. Berlin: Stilke 1929.
3. Haselhoff, zit. nach W. Lintzel: Die Mineralstoffe. Im Handbuch der Ernährung und des Stoffwechsels der landwirtschaftlichen Nutztiere, Bd. I (1929). Berlin: Julius Springer.
4. Schätzlein: Ebenda.
5. Spiro, zit. nach W. Lintzel: Der Mineralstoffwechsel. Im Handbuch der Ernährung und des Stoffwechsels der landwirtschaftlichen Nutztiere, Bd. III (1931). Berlin: Julius Springer.
6. Froehner, zit. nach W. Lintzel: Der Mineralstoffwechsel. Im Handbuch der Ernährung und des Stoffwechsels der landwirtschaftlichen Nutztiere, Bd. III (1931). Berlin: Julius Springer.
7. Carlens, zit. nach R. W. Seuffert: Kohlehydrate in der Ernährung der landwirtschaftlichen Nutztiere. Im Handbuch der Ernährung und des Stoffwechsels der landwirtschaftlichen Nutztiere, Bd. II (1931). Berlin: Julius Springer.
8. Kofler, L.: Die Saponine. Wien: Julius Springer 1927.
9. Zit. nach A. J. Kunkel, l. c.
10. Lewin, L., l. c.
11. Weich, A., u. R. Bauer: Über „eine“ Ursache des Schmirgelgeschmackes der Milch. Fortschr. d. Landw. 7, 1, 7 (1932).
12. Dirnhofner, K.: Untersuchungen über den Geschmacksfehler der „schmirgelnden Milch“. Milchwirtsch. Forsch. 10, 5, 6.

13.

DER EINFLUSS DER WIRTSCHAFTSEIGENEN FÜTTERUNG AUF DIE RENTABILITÄT DER MILCHERZEUGUNG

(Eine betriebswirtschaftliche Auswertung von Buchführungsergebnissen aus niederösterreichischen Flachlandwirtschaften)

Von

Privatdozent Dr. LUDWIG LÖHR

Wien, Österreich

Das Problem der wirtschaftseigenen Fütterung hat, wie der Titel bereits andeutet, rein wirtschaftlichen Charakter. Seine Entstehung ist im österreichischen Flachland auf den Umstand zurückzuführen, daß auf dem Gebiete der Milchwirtschaft seit dem Jahre 1932 der Milchpreis unaufhörlich absank, während die Krafftutterpreise, besonders durch die auf Importmais, Gerste und Ölkuchen gelegten Lizenzgebühren, stetig anstiegen.

Die Erfahrungen auf dem Gebiete der wirtschaftseigenen Fütterung gehen daher hierorts eigentlich erst auf einen Zeitraum von 4 Jahren zurück, und es ist daher verständlich, daß die ersten Arbeiten, die zu diesem Thema Stellung nahmen, nur rein deduktiv sein konnten, d. h. Vor- und Nachteile ohne ziffernmäßige Unterlegung gegeneinander abwogen. In der vorliegenden Arbeit wird dagegen bereits das Buchführungsmaterial dieser 4 Jahre aus einer Reihe niederösterreichischer Flachlandwirtschaften zur betriebswirtschaftlichen Abklärung der Frage herangezogen.

Die ziffernmäßigen Unterlagen zu den folgenden Berechnungen sind in meinem Buchführungsinstitut im Wege der Berichtsbuchführung gewonnen worden. Sie beruhen auf einer Auswertung von 18 Buchabschlüssen, die für typische mittlere und größere Landgutsbetriebe im östlichen und nordöstlichen Niederösterreich abgefaßt worden sind.

Wie der Feldbau der erhobenen Betriebe im Jahre 1932, also noch bei geschlossener Preisschere für Milch und Krafftutter, im Durchschnitt organisiert war, geht aus Tabelle 1 hervor, in der wie in allen übrigen Tabellen eine Reduktion sämtlicher Mengen- und Preisziffern auf 100 ha landw. genutzter Fläche vorliegt.

Tabelle 1. Gewogenes Mittel der Ackernutzung im Jahre 1932 bei geschlossener Preisschere

Fruchtgattung	Hektar	Ertrag in dz/ha	Gesamternte in dz
Zuckerrübe	30,00	—	—
Rüben	—	250,00	7500,00
Blatt	—	60,00	1800,00
Sommergerste	30,00	—	—
Körner	—	20,00	600,00
Stroh	—	30,00	900,00
Winterweizen.....	30,00	—	—
Körner	—	20,00	600,00
Stroh	—	45,00	1350,00
Feldfutter	10,00	—	—
Kleeheu	—	50,00	500,00

Dem Zuckerrübenbau, dem Sommer- und dem Wintergetreidebau waren damals je 30% der Ackerfläche zugewiesen, während der Feldfutterbau im Mittel nur auf ein Zehntel der landwirtschaftlich genutzten Fläche beschränkt war. In der Übersicht finden gleichzeitig die Erträge Niederschlag, mit denen die Landwirte in diesen Betrieben im Durchschnitt längerer Zeiträume rechnen durften.

Die damals geübte Anpassung der Organisation der Viehhaltung an die in Tab. 1 dargestellte Ackernutzung und die Futtergrundlagen erhellen aus Tab. 2:

Tabelle 2. Gewogenes Mittel der Organisation der Viehhaltung im Jahre 1932 bei geschlossener Preisschere

Viehgattung	Stück/100 ha	Futtertage	Futter- und Streuration	
			je Futterttag kg	insgesamt dz
Zugpferde	10	3650	—	—
Hafer	—	—	2,00	73,00
Mais	—	—	3,50	127,75
Kleie ..	—	—	0,50	18,25
Kleeheu	—	—	7,00	255,00
Futterstroh	—	—	2,00	73,00
Streustroh	—	—	4,00	146,00
Milchkühe*	60	21900	—	—
Kraftfutter**	—	—	5,12	1121,28
Kleeheu	—	—	1,12	245,00
Sauerblatt	—	—	8,20	1800,00
Trockenschnitte	—	—	1,37	300,00
Futterstroh	—	—	6,00	1300,00
Streustroh	—	—	3,30	731,00

* Kuhumsatz im Jahr 100% ; Kuhjahresleistung 3,200 Liter.
** Eiweiß: Stärkewert = 10:35.

Typisch für die damaligen Verhältnisse in diesen Wirtschaften ist die heuarme, aber kraftfutter- und strohreiche Tagesration der Milchkühe, die aus den gegebenen niedrigen Preisen der Kauffuttermittel zu erklären ist. Dem sachkundigen Leser des schematischen Zahlenbildes wird das scheinbare Mißverhältnis zwischen Viehbesatz und Futterfläche (70 Stück Großvieh auf 10 ha Luzerne) verständlich werden, wenn er den bedeutenden Blatt- und Schnitteinfall als Nebenerzeugnis des umfangreichen Zuckerrübenbaus ins Auge faßt. Auf dem hohen Futterwert des Rübenblattes und der Retourschnitte beruhte früher der Vorrang der Landgutswirtschaften mit starkem Zuckerrübenbau (30%), der einen hohen Viehbesatz auch bei kleiner Futterfläche und großer Marktfruchtfläche gerechtfertigt hat. In der folgenden Tabelle 3a sind die Herbstpreise im Jahre 1932 den Preisen im Jahre 1936 gegenübergestellt.

Tabelle 3a. Gewogenes Mittel der Herbstpreise ö. S./dz

	Im Jahre 1932	Im Jahre 1936
Betriebsmittel:		
Pferdekraftfutter	13,58	24,81
Milchviehkraftfutter	15,61	20,25
Mais	12,00	25,50
Hafer	17,00	26,00
Kleie	11,00	15,25
Sonnenblumenkuchen	16,50	21,00
Kühe	115,00	135,00
Erzeugnisse:		
Weizen, Marchfelder	34,00	35,00
Braugerste	25,00	31,00
Kühe	90,00	90,00
Kälber	130,00	140,00
Milch	31,00	24,67

Aus den Zahlen geht deutlich hervor, daß nicht nur die Kraftfutterpreise, sondern auch die Preise für Einstellvieh stark angestiegen sind. Von einer Preissteigerung unter den landwirtschaftlichen Erzeugnissen sind dagegen nur die Braugerste, in geringem Maße auch der Weizen und die Kälber erfaßt worden. Die Preise für Schlachtkühe sind praktisch konstant geblieben, während der Milchpreis eine katastrophale Senkung erfahren hat.

Die Öffnung der Preisschere für Milch und die Betriebsmittel der Kuhhaltung ist in Tabelle 3b dargestellt.

Tabelle 3b. Kaufkraft von 100 Liter Milch

Für kg	Im Jahre 1932	Im Jahre 1936
Kraftfutter	198	122
Sonnenblumenkuchen	188	117
Mais	258	97
Hafer	182	95
Kleie	282	162
Einstell-Kühe	27	18

Der Rückgang der Kaufkraft der Milch für Kraftfutter beträgt im Durchschnitt 40%, für Mais allein sogar über 60%. Aber auch die Preisschere für Milch und Einstellvieh hat sich derart geöffnet, daß man aus dem Erlös der gleichen Milchmenge heute nur mehr zwei Kühe kaufen kann, während früher drei Kühe erstanden werden konnten.

Der Einfluß der Preisscherenöffnung auf die Rentabilität der Zuckerrübenwirtschaften mit der eingangs geschilderten futterbauschwachen Organisation kommt in Tabelle 4 plastisch zum Ausdruck.

Die Zahlen in Spalte 1 (Tab. 4) sind als gewogenes Mittel bei der Auswertung der Buchabschlüsse wahre Erfolgsergebnisse, die Zahlen der Spalte 2 sind dagegen konstruiert, indem unter strenger Beibehaltung der Mengenzahlen die im Jahre 1936 herrschenden Preise benutzt wurden. Auf diese Weise ergibt das Zahlenbild der Tabelle die klare Beantwortung der Frage, auf welcher Stufe der Ertragsfähigkeit derzeit, also unter den herrschenden Preisverhältnissen, die Rübenwirtschaften stünden, wenn sie die im Jahre 1932 durch den Preisscherenschluß begründete Organisation des Feldbaues und der Viehhaltung beibehalten hätten. Welche Quoten des Ertrages und Aufwandes von der veränderten Preiskonstellation getroffen werden, zeigen die Ziffern der Spalten 3 und 4 an. Nur der Rohertrag aus Gerste-, Weizen- und Kälberverkauf ist mit zus. S 4551 je 100 ha die einzige Aktivzahl der Marktveränderung. Der Rohertrag aus Milchverkauf ist dagegen um S 12154 abgesunken und bewirkt im Verein mit der Steigerung der Kosten für den Viehumsatz und die Handelsfuttermittel neben kleinen Steigerungen beim Kauf von Pferden und Saatgut einen Abfall der Rente um nahezu S 27 000. Das Ergebnis ist eine Senkung des Reinertrages von S 16 801 um S 22 428 auf minus S 5627, also je ha um rund S 224.

Tabelle 4. Gewogene Mittel der Rotherträge, Aufwendungen und Reinerträge bei der im Jahre 1932 durch den Preisscherenschluß begründeten Betriebsorganisation

	Unter dem Einfluß der Preise		Im Jahre 1936 gegen das Betriebsjahr 1932	
	im Jahre 1932	im Jahre 1936	Weniger	Mehr
	ö. Schilling/100 ha			
	1	2		
Rotherträge:				
Zuckerrüben	37980,00	37980,00	—	—
Gerste	15000,00	18600,00	—	3600,00
Weizen	20400,00	21000,00	—	600,00
Milch	59520,00	47366,00	12154,00	—
Kälber	4563,00	4914,00	—	351,00
Kühe	28620,00	28620,00	—	—
Sonstige	205,00	205,00	—	—
Zusammen.....	166288,00	158685,00	12154,00	4551,00
Aufwendungen:				
Amortisationen.....	5800,00	5800,00	—	—
Pferde	1000,00	1200,00	—	200,00
Kühe	37950,00	44550,00	—	6600,00
Kunstdünger.....	7500,00	7500,00	—	—
Saatgut	4788,00	5151,00	—	363,00
Pferdekraftfutter	2975,00	5434,00	—	2459,00
Milchviehkraftfutter ...	21703,00	26906,00	—	5203,00
Brenn- u. Betriebsstoffe	2400,00	2400,00	—	—
Pflanzenschutz	620,00	620,00	—	—
Huf- u. Geschirrpflege ..	1020,00	1020,00	—	—
Tierarzt, Heilmittel für Kühe	1076,00	1076,00	—	—
Inventarerhaltung	9100,00	9100,00	—	—
Steuern, Versicherungen	7800,00	7800,00	—	—
Verwaltungs- (Fracht)-Kosten	4400,00	4400,00	—	—
Beamtengehälter	5500,00	5500,00	—	—
Pferdekutscher	8300,00	8300,00	—	—
Milchviehpfleger	9855,00	9855,00	—	—
Tag- u. Wanderarbeiter.	17700,00	17700,00	—	—
Zusammen.....	149487,00	164312,00	—	14825,00
Reinertrag	+ 16801,00	— 5627,00	22428,00	—
Verzinsung %	+ 5,6	— 1,9	7,5	—

In welchem Maße die einzelnen Betriebszweige am Rentabilitätsrückgang Anteil haben, zeigt Tabelle 5 auf:

Tabelle 5. An dem durch die Preisveränderungen vom Jahre 1932 bis zum Jahre 1936 bewirkten Rückgang der Betriebsrentabilität haben Anteil

Betriebszweige	In Schilling/100 ha	In Hundertteilen
Milchviehhaltung: Rückgang	— 23606,00	105
Zugpferdehaltung: Rückgang	— 2659,00	12
Gesamtrückgang	— 26265,00	117
Getreidebau: Besserung	+ 3837,00	17
Mehr Rückgang als Besserung.....	— 22428,00	100

Der 105%ige Anteil der Milchviehhaltung am Gesamtrückgang der Betriebsrentabilität zeigt, daß hier der Hebel angesetzt werden mußte, wenn das Ergebnis in Spalte 2 der Tabelle 4 nicht Tatsache werden sollte.

Den Einblick in die Ertrags- und Aufwandsfaktoren der Milchviehhaltung selbst ermöglicht die Tabelle 6,

Tabelle 6. Rentabilitätsverhältnisse der Milchviehhaltung bei der im Jahre 1932 begründeten Organisation (große Kaufkraft der Milch für Kraftfutter; Futterbau nur 10% der landwirtschaftlich gen. Fläche).

Gegenstand	Unter dem Einfluß der Preise im Jahre 1932			Unter dem Einfluß der Preise im Jahre 1936		
	insgesamt	je Kuhjahr	je hl Milch	insgesamt	je Kuhjahr	je hl Milch
Milch	59520,00	992,00	31,00	47366,00	789,43	24,67
Kälber	4563,00	76,05	2,38	4914,00	81,90	2,56
Rohertrag	64083,00	1068,05	33,38	52280,00	871,33	27,23
Kuhumsatzverlust	9330,00	155,50	4,86	15930,00	265,50	8,30
Kraftfutter	21703,00	361,72	11,30	26906,00	448,43	14,01
Wirtschaftsfutter	9174,00	152,90	4,78	9174,00	152,90	4,78
Tierarzt, Heilmittel	1076,00	17,93	0,56	1076,00	17,93	0,56
Melkerlöhne	9855,00	164,25	5,13	9855,00	164,25	5,13
Aufwand.....	51138,00	852,30	26,63	62941,00	1049,01	32,78
Reinertrag (+)	12945,00	215,75	6,75	—	—	—
Verlust (—).....	—	—	—	10661,00	177,68	5,55
Veredlungswert (+)	22119,00	368,65	11,53	—	—	—
Veredlungswert (—)	—	—	—	1487,00	24,78	0,77

aus der hervorgeht, daß der Landwirt seinerzeit 6¾ g je Liter Milch verdient hat, während er über 5½ g je Liter heute verlöre, wenn er versäumt hätte, die Futtergrundlagen umzustellen und der neuen Preislage anzupassen.

Der Rückgang der Veredlungswerte je dz Futter bzw. Stärkewert von verhältnismäßig hohen Beträgen auf Negativwerte wird in Tabelle 7

Tabelle 7. Bei der im Jahre 1932 begründeten Organisation der Milchviehhaltung

wurden verfüttert insgesamt dz	Je dz Futter kg Stärkewert	Je dz Futter Marktpreis, S	Veredlungswert je dz Futter	
			im Jahre 1932	im Jahre 1936
Kleeheu 245,00	30,00	5,77	+13,13	—0,88
Rübenblatt .....1800,00	11,00	2,00	+ 4,81	—0,32
Futterstroh .....1300,00	18,00	3,20	+ 7,88	—0,53
Stärkewert 505,50	—	—	+43,75	—2,94

erläutert und liefert für den vorliegenden Fall ein bezeichnendes Bild. Im Jahre 1932 bezahlte die Milchviehhaltung die in Tabelle 7 angegebenen Wirtschaftsfuttermengen mit über S 22000. Unter den herrschenden Preisen im Jahre 1936 müßte sie dagegen mit S 10661, das ist mit S 1487 über dem Marktwert der Wirtschaftsfuttermittel (S 9174) zum Schuldner werden.

Die Verschiebung des Verhältnisses zwischen Kraftfutter und Milchpreis machte die Beibehaltung der alten, futterbauschwachen Organisation unmöglich und stellte den Landwirt vor die Aufgabe, sich der veränderten Lage durch Umgestaltung der Betriebsorganisation anzupassen. Mit einem Schlage wurde die Bedeutung einer verstärkten wirtschaftseigenen Fütterung in den Vordergrund gerückt. Es galt, sich vom Ankauf des teuren Kraftfutters weitgehend unabhängig zu machen und die bisher durch Kauf beschafften Futternährstoffe nach Tunlichkeit in der eigenen Wirtschaft zu erzeugen. Zwei Momente haben dieses Bestreben nach Umstellung verstärkt: Einmal mußte ein Teil des Rübenblatt- und Schnittenausfalles ersetzt werden, der durch die zwangsläufige Einschränkung des Zuckerrübenbaues bewirkt wurde. Zum anderen erforderte das Ansteigen der Preise für Einstellkühe einen Übergang der Fütterung auf natürlichere Grundlagen als bisher, weil nur auf solchen eine mehrjährige Nutzung der Kühe zwecks Verteilung des Kuhumsatz-

verlustes erreicht werden kann. Erst in allerjüngster Zeit tritt auch noch der handelspolitische Faktor in Erscheinung, der auf die Unabhängigkeit der Wirtschaft vom Auslande abzielt. Preisscherenöffnung, Beschränkung des Rübenbaues, erhöhte Preise für Einstellvieh und volkswirtschaftliche Autarkie haben zu einer neuen Organisationsform geführt, bei der gegen früher dem Futterbau ein viel größerer Umfang eingeräumt wird.

Aus den verarbeiteten Betriebsabschlüssen geht hervor, daß die Erhebungsbetriebe im Mittel nach vollzogener Umstellung bei der in folgender Tabelle dargestellten Ackernutzung angelangt sind:

Tabelle 8. Gewogenes Mittel der Ackernutzung im Jahre 1936 bei geöffneter Preisschere

Fruchtgattung	Hektar	Ertrag, dz/ha	Gesamternte, dz
Zuckerrübe	20,00	—	—
Rüben	—	250,00	5 000,00
Blatt	—	60,00	1 200,00
Sommergerste	25,00	—	—
Körner	—	20,00	500,00
Stroh	—	30,00	750,00
Feldfutter	30,00	—	—
Kleeheu	—	50,00	1 000,00
Wint.-Mischling	—	150,00*	1 500,00**
Silomais	—	300,00*	3 000,00
Winterweizen	25,00	—	—
Körner	—	20,00	500,00
Stroh	—	45,00	1 125,00

* Bereits als Sauerfutter gerechnete Hektarernte.
** In Form von 700 dz Ensilage und 200 dz Heu.

Der Zuckerrüben- und der Getreidebau haben je 10% der Gesamtfläche zugunsten des Feldfutterbaues abgetreten. Der Anbau von Luzerne ist auf 20%, also um das Doppelte gestiegen, während Wintermischling und Silomais als bewährte Futterpflanzen niederschlagsarmer Gegenden 10% des Gesamtareals gewonnen haben. Der Futterverbrauch der Zugpferde- und Nutrzinderhaltung wird in Tabelle 9 zur Anschauung gebracht:

Tabelle 9. Gewogenes Mittel der Organisation der Viehhaltung im Jahre 1936 bei geöffneter Preisschere

Viehgattung	Stück/100 ha	Futtertage	Futter- und Streuration	
			je Futterttag kg	insgesamt dz
Zugpferde	9	3 285	—	—
Hafer	—	—	2,00	65,70
Mais	—	—	3,50	115,00
Kleie	—	—	0,50	16,40
Kleeheu	—	—	7,00	230,00
Futterstroh	—	—	2,00	65,00
Streustroh	—	—	4,00	130,00
Milchkühe*	60	21 900	—	—
Kraftfutter**	—	—	2,14	468,66
Kleeheu	—	—	3,52	770,00
Mischlingheu	—	—	0,91	200,00
Rübenblattsilage	—	—	5,48	1 200,00
Trockenschnitte	—	—	0,91	200,00
Mischling-Maissilage	—	—	16,89	3 700,00
Futterstroh	—	—	4,66	1 020,00
Streustroh	—	—	3,02	660,00

* Kuhumsatz im Jahr 33%; Kuhjahresleistung 3,000 Liter Milch.
** Eiweiß: Stärkewert = 10:20.

Die Pferdefutterpassierung ist praktisch unverändert geblieben. Die Zahl der Pferde ist von 10 auf 9 Stück herabgesetzt worden, was durch den Rückgang der arbeitsintensiven Rübenfläche zu erklären ist. Die Kühe erhalten statt rund 1 kg (bei futterbauschwacher Wirtschaft) nunmehr 4½ kg Heu. Das auf Futterrüben umgerechnete Saftfutter (Rübenblatt, Trockenschnitte, Mischling- und Maissilage) ist trotz verkleinerter Blatt- und Schnittegaben von 22 kg auf 40 kg angestiegen. Ohne Schmälerung der den Tieren gebotenen Gesamtnährstoffgaben bewirkt diese Fütterungsart mit vermehrtem Wirtschaftsfutteranteil eine Kraftfuttersparnis von 3 kg je Kuh und Tag. Der Vergleich der Kuhfütterration von früher gegen heute führt zu der Formel

3 kg Kraftfutter sind isodynam 3⅓ kg Kleeheu + 18 kg Futterrüben.

Selbstverständlich ist das Eiweiß-Stärkewertverhältnis des Kraftfutters, das zur Ergänzung des erhöhten Wirtschaftsfutters dient, gegen früher enger geworden (vgl. Tabelle 9).

Der Einfluß der Betriebsumstellung auf den Reinertrag unter dem Zwang der geänderten Verhältnisse findet seinen Niederschlag in den in Tabelle 10 dargestellten verarbeiteten Buchführungsergebnissen.

Tabelle 10

Gegenstand	Gewogenes Mittel der Roherträge, Aufwendungen und Reinerträge bei der				
	im J. 1932	im J. 1936	Betriebsorganisation im Jahre 1936 gegen das Betriebsjahr 1932		Ursachen
	durch Preisscheren- schluß	öffnung			
	begründeten Betriebsorganisation		Weniger	Mehr	
	österreich. Schillinge je 100 Hektar				
	1	2	3	4	5
Roherträge:					
Zuckerrüben	37980	25320	12660	—	Kontingent
Gerste	15000	15500	—	500	Preiserhöhung
Weizen	20400	17500	2900	—	Flächenausfall
Milch.....	59520	44406	15114	—	Preis und Menge
Kälber	4563	4914	—	351	Preiserhöhung
Kühe.....	28620	9540	19080	—	1/3 Umtrieb
Sonstige	205	205	—	—	—
Zusammen	166288	117385	49754	851	
Aufwendungen:					
Amortisationen	5800	5900	—	100	Neue Silos
Pferdeankauf	1000	1080	—	80	Preiserhöhung
Küheankauf.....	37950	14850	23100	—	1/3 Umtrieb
Kunstdünger	7500	5800	1700	—	Weniger Rübe
Saatgut	4788	5197	—	409	Mehr Futtersaat
Pferdekraftfutter	2975	4890	—	1915	Preiserhöhung
Milchviehkraftfutter.....	21703	13766	7937	—	Bedarfssenkung
Brenn- und Betriebsstoffe ..	2400	2400	—	—	—
Pflanzenschutz	620	480	140	—	Weniger Rübe
Huf-, Geschirrpflege	1020	920	100	—	10% Pferdeabbau
Tierarzt und Heilmittel	1076	1260	—	184	Mehrjährige Nutzung
Inventarerhaltung	9100	9100	—	—	—
Steuern, Versicherung	7800	7800	—	—	—
Verwaltungskosten	4400	4300	100	—	Milchfrachtsenkung
Beamtengehälter.....	5500	5500	—	—	—
Pferdekutscher	8300	7470	830	—	10% Pferdeabbau
Milchviehpfleger	9855	9855	—	—	—
Tag- und Wanderarbeiter ..	17700	14540	3160	—	Feldarbeitersparnis
Zusammen	149487	115108	37067	2688	
Reinertrag	16801	2277	14524	—	

Den Betriebsergebnissen bei der neuen Wirtschaftsorganisation (Spalte 2), also mit 30%igem Futterbau, sind zwecks besserer Vergleichbarkeit nochmals die Abschlußziffern aus dem Jahre 1932 (Spalte 1), vor der Betriebsumstellung, entgegengehalten. Die Abweichungen der Rentabilitätsverhältnisse in den einzelnen Rothertrags- und Aufwandsquoten erhellen die Ziffern in den Spalten 3 und 4. In Spalte 5 ist schlagwortartig die Begründung der Abweichung gegeben. Als wesentlich soll hier nur herausgehoben werden, daß einem sehr bedeutenden Ausfall an Zuckerrüben- und Milcherlös eine beträchtliche Ersparnis an Kraftfutter für das Milchvieh, an Kuhumsatzverlusten und an Löhnen für den Feldbau gegenübersteht. Der Rückgang aus Milchverkauf beruht aber nicht allein auf einer Senkung des Milchpreises um 6 $\frac{1}{3}$ g, sondern auch auf einer Senkung der Milchleistung von 3200 Liter bei 100%igem Kuhumtrieb (in der Vollabmelkwirtschaft wie vordem) auf 3000 Liter bei mehrjähriger Nutzung der Kühe, die durch das natürlichere Grundfutter (höhere Heugaben im Winter und Grünfüttergaben im Sommer) und durch die geringeren Kraftfüttergaben gewährleistet wird. Wie der Vergleich der Reinertragsziffern zeigt, sind aber die Ersparnisse kleiner als der Rothertragsausfall. Der Reinertrag geht von S 168 auf knapp S 23 je ha zurück. Dieses Ergebnis ist insofern von Bedeutung, als es zeigt, daß die nachteiligen Folgen der zwangsmäßigen Einschränkung des Rübenbaues auch durch weitgehende Betriebsumstellungen nicht restlos wettgemacht werden können. Trotzdem ist die Maßnahme einer vermehrten wirtschaftseigenen Fütterung die optimale Lösung, schon deshalb, weil sie eine Verteilung der Viehumsatzverluste auf mehrere Jahre gewährleistet. In diesem Zusammenhange sei auf die in Tabelle 11 folgenden Zahlen verwiesen:

Tabelle 11. Mittlere Betriebsergebnisse aus den Erhebungswirtschaften

Gegenstand	Mittlere Betriebsergebnisse aus den Erhebungswirtschaften		
	Abschluß I	Abschluß II	Abschluß III
	90% Marktfruchtbau; 10% Feldfutterbau		70% Marktfruchtbau; 30% Futterbau
	unter dem Einfluß der Preise		
	im Jahre 1932	im Jahre 1936	
	1	2	3
Reinertrag aus der			
Gesamtwirtschaft	+16801 S	— 5627 S	+2277 S
Feldwirtschaft	+ 3856 S	+ 5034 S	+1808 S
Milchviehhaltung	+12945 S	—10661 S	+ 469 S
Futterkosten			
insgesamt	30877 S 100%	36080 S 100%	32426 S 100%
Kraftfutter	21703 S 70%	26906 S 75%	13766 S 42%
Wirtschaftsfutter	9174 S 30%	9174 S 25%	18660 S 58%
Kraftfuttermittelverbrauch			
in kg je Futtermitteltag* ...	6,49	6,49	3,05
in kg je hl Milch	74,02	74,02	37,15
Feldfutterfläche, ha ...	4,90	4,90	25,40
Veredlungswert			
insgesamt, S.	+22119	—1487	+19129
je ha Futterfläche, S. ..	+ 4514	— 304	+ 753

* Einschließlich Trockenschnitzel.

Daraus geht klar hervor, daß unter dem Zwang der herrschenden Preise und Produktionsbeschränkungen (Rübenlieferungskontingent) die Umstellung auf vermehrte wirtschaftseigene Fütterung das Mittel bedeutet, um die vordem hochaktiv gewesenen rübenbautreibenden Flachlandwirtschaften wenigstens bei einer bescheidenen Rente zu erhalten.

Wie sich die neue Organisation mit ihrem vermehrten Futterbau auf die Rentabilität der Kuhhaltung allein auswirkt, sei schließlich in Tabelle 12 veranschaulicht:

Tabelle 12. Die Rentabilitätsverhältnisse der Milchviehhaltung nach erfolgter Umstellung auf 30%igen Feldfutterbau im Jahre 1936

	Insgesamt	Je Kuhjahr	Je hl Milch
Milch	44406,00	740,10	24,67
Kälber	4914,00	81,90	2,73
Rohertrag	49320,00	822,00	27,40
Kuhumsatzverlust	5310,00	88,50	2,95
Kraftfutter	13766,00	229,43	7,65
Wirtschaftsfutter	18660,00	311,00	10,37
Tierarzt, Heilmittel ...	1260,00	21,00	0,70
Melkerlöhne	9855,00	164,25	5,47
Aufwand	48851,00	814,18	27,14
Reinertrag.....	+ 469,00	+ 7,82	+ 0,26
Veredlungswert, S			
je dz Kleeheu	+ 5,66	—	—
„ „ Stroh	+ 3,40	—	—
„ „ Sauerfutter	+ 2,07	—	—
„ „ Stärkewert	+ 18,87	—	—

Die verstärkte Fütterung mit wirtschaftseigenen Erzeugnissen hält diesen Betriebszweig mit $\frac{1}{4}$ g Reinertrag je Liter wenigstens im Gleichgewicht. Der Veredlungswert der Wirtschaftsfuttermittel beträgt S 19129; er nähert sich dem im Jahre 1932 erzielten (vgl. Tabelle 11). Der Unterschied besteht freilich darin, daß damals die vom Milchvieh genutzte Futterfläche (Luzerne) 4,9 ha betrug, während die heute für die Versorgung der Kühe dienende Futterfläche bereits 25,4 ha erreicht hat. Der Veredlungswert je ha Futterfläche (Luzerne, Mischling und Silomais) erreicht aber dennoch eine Höhe von über S 750 (Tabelle 11). Mit dieser Zahl kann der Futterbau, namentlich bei Berücksichtigung der für ihn erforderlichen Aufwendungen, mit dem Getreidebau leicht in Konkurrenz treten.

Nach diesen Darlegungen bedarf es keines eingehenden Beweises, daß der Einfluß des Futterbaues auf die Betriebsrentabilität dann weit stärker in Erscheinung tritt, wenn den Untersuchungen Betriebe zugrunde gelegt werden, die infolge naturgegebener Produktionsbedingungen schon seinerzeit dem Zuckerrübenbau nur bescheidene Flächen widmen konnten. In Wirtschaften mit vorwiegend Kartoffel- oder Getreidebau wird dem wirtschaftseigenen Futterbau zwecks weitgehender Einsparung von Kauffutter selbst die Bedeutung zugemessen werden können, daß er den vollen Beitrag für die Erhaltung der ursprünglichen Rentabilität leistet.

14.

COMMENT VARIENT LES QUANTITÉS D'ACIDE NÉCESSAIRES A LA CONSERVATION DES FOURRAGES SUIVANT LA MÉTHODE A. I. V. EN FONCTION DE L'ÉTAT DE DÉVELOPPEMENT DES FOURRAGES

Par

E. MORRA di LAVRIANO

Station de Chimie Agricole de l'État, Turin, Italie

Dans nos campagnes d'Italie commence à se répandre le procédé d'ensilage aux acides minéraux (méthode A.I.V. ou finlandaise) pour la conservation des fourrages à l'état frais; on sait que ce procédé consiste à acidifier le fourrage jusqu'à porter la concentration en ions d'hydrogène de ses sucs à un coefficient p_H égal à 3,5 . . . 4,0.

Dans une ambiance réalisée ainsi les ferments butyriques restent paralysés et seuls les ferments lactiques et acétiques réussissent à développer une activité restreinte.

Pour obtenir l'état d'acidité requis on ajoute au fourrage de l'acide chlorhydrique (ou un mélange d'acides chlorhydrique et sulfurique) en quantité variable suivant la nature du fourrage, le terrain sur lequel il a été récolté et le stade de développement qu'il avait atteint lors de la coupe.

Ce dernier facteur est d'une importance particulière, surtout dans certaines années, parce que, si l'on réussit en règle générale à ensiler le fourrage à l'état tendre, il arrive fréquemment que l'avancement de la saison oblige à ensiler des fourrages déjà trop développés et réclamant, par suite, d'autres quantités d'acide. Il est dès lors nécessaire de connaître les relations qui existent entre l'état de développement des fourrages et les quantités d'acide nécessaires à leur acidification.

Le présent rapport vise à mettre au point ces relations.

*

Les expériences à cette fin furent poursuivies pendant 2 années consécutives, en 1935 et 1936, en employant comme fourrage d'essai quatre légumineuses et quatre graminées, qui furent cultivées au champ d'expérience de la Station de Chimie agricole de l'État à Turin, sur une parcelle uniformément fumée.

Les quatre légumineuses étaient la luzerne, deux variétés de trèfle (*Trifolium pratense* et *Tr. repens*) et les vesces; les quatre graminées, l'ivraie, l'épiette, l'herbe blanche et le chiendent.

Les fourrages cultivés en 1935 furent coupés en trois stades de développement, à la formation des feuilles, à la floraison et à la maturité, et celles cultivées en 1936 une fois en trois, une autre fois en quatre stades, à la formation des feuilles, à la préfloraison, à la floraison et à la maturité.

Les recherches consistèrent avant tout à soumettre à l'analyse chimique les divers fourrages et puis à effectuer l'essai dit du microsilo, par lequel se calcule la quantité d'acide qu'il est nécessaire d'ajouter au fourrage pour qu'on obtienne, à l'ouverture du silo, un p_H variant entre 3,5 et 4,0.

De l'ensemble des recherches il résulta clairement que sous le rapport de la quantité d'acide nécessaire à les conserver à l'état frais suivant la méthode finlandaise, les légumineuses différaient des graminées. Alors que, pour les légumineuses, il fallait de 7 à 12 litres d'acide $\frac{2\text{ N}}{\text{e}}$ par quintal, 5 à 8 litres suffisaient pour les graminées.

Que les légumineuses requièrent plus d'acide minéral est un fait dû à leur plus grande richesse en substances protéiques autant qu'en sels d'acides organiques, dont l'acide minéral expulse les bases (le calcium et le potassium) mettant en liberté l'acide faible.

Mais, outre ces différences entre les groupes de fourrages, il existe des différences sensibles entre les mêmes légumineuses et les mêmes graminées, selon qu'elles se trouvent à un état de développement plus ou moins avancé.

C'est ainsi que, par exemple, dans la luzerne, le trèfle (*Trif. pratense*) et les vesces, la quantité d'acide nécessaire pour obtenir un $p_H = 3,1$ augmente depuis le stade de formation des feuilles à la maturité, en fonction de l'accumulation de protéine et de bases inorganiques qui se constate pendant la dite période, alors que dans le trèfle (*Trif. repens*) cette quantité d'acide reste constante parce que les protéines et les cendres restent elles-mêmes constantes, dans ce fourrage, pendant la dite période.

De même, alors que l'herbe blanche et le chiendent, quand ils passent de la formation des feuilles à la maturité, requièrent des quantités d'acide toujours moindres, ces quantités varient très peu avec l'épiette et l'ivraie, parce que les protéines et les bases inorganiques de ces derniers fourrages varient elles-mêmes très peu avec leurs divers stades de développement.

15.

ÜBER DIE ERZEUGUNG VON FUTTEREIWEISS AUF EIGENER SCHOLLE

Von

Universitätsprofessor Hofrat Dr. MÜLLER-LENHARTZ

Leipzig, Deutschland

Das auf der eigenen Scholle erzeugte Futter kann für gewisse Nutzungsrichtungen unserer Haustiere nach zwei Seiten unzureichend sein. Entweder kann die „Kalorien-Konzentration“ zu gering oder die „Eiweiß-Konzentration“ mangelhaft sein.

Vom Geflügel abgesehen sind es eigentlich nur die Kühe und Schweine, die dem Landwirt Schwierigkeiten bereiten, wenn es gilt, bei hoher Produktion mit dem Futter der eigenen Wirtschaft auszukommen.

Den Bedarf an konzentriertem Eiweißfutter für Schweine kann man leicht durch Fisch- und Fleischmehl decken und damit in ausgezeichneter Weise das kalorisch konzentrierte Getreidefutter ergänzen. Das Fischmehl ist aber für die Milchtiere ein ungeeignetes Futter. Erst das unter ganz besonderen Voraussetzungen hergestellte Kraftfutter des „A/B Svenskt Kraftfoder“ in Stockholm scheint wenigstens einige Fischprodukte dem Milchvieh zugänglich zu machen. Es besteht aus vitaminschonend getrocknetem Klee als Mehl und getrocknetem, gemahlenem Strömling. Es dürfte sich empfehlen, nach dieser Richtung hin weitere Versuche zu machen. Dieses Kleeheu-Fischmehl enthält reichlich von dem D-Vitaminfaktor, der bei den Versuchstieren ähnlich wie Dorschlebertran oder Vigantol gewirkt hat. Die mit einem solchen Kraftfutter erzeugte Milch und die daraus hergestellte Butter ist reicher an D-Vitamin (D_L) als Produkte, die nur durch die Verabreichung von Kleeheumehl allein erzeugt werden.

Im allgemeinen ist die Möglichkeit nicht groß, Futter mit genügender Eiweiß- und Kalorienkonzentration für Milcherzeugung auf eigener Scholle zu gewinnen. Großen Erfolg hat hier die nordische Forschung, besonders die von Professor Virtanen-Helsingfors gehabt, nicht allein in theoretischer, sondern auch in praktischer Hinsicht. Virtanen ist der Erfinder des sog. AIV-Futters und hat sich zur Aufgabe gemacht, nicht nur die Stickstofffrage für unser Milchvieh, sondern zu gleicher Zeit auch die für den Ackerboden zu lösen.

Die Untersuchungen von Virtanen zeigen, daß die Knöllchenbakterien der Schmetterlingsblütler nicht nur Luftstickstoff für die synthetischen Bedürfnisse der Pflanze binden, sondern auch bedeutende Mengen in Eiweißbausteinen gebundenen Stickstoffes an den umgebenden Boden abgeben können.

Wir wissen, daß die Knöllchenbakterien der Leguminosen in vielen verschiedenen Arten auftreten, jede Leguminosenart hat ihre arteigenen Bakterien, die wieder in Stämme mit verschiedenen Eigenschaften zerfallen.

Durch umfassende Untersuchungen hat Virtanen nachgewiesen, daß diese Stämme bezüglich der Stickstoffbindung und des Verhaltens dieses gebundenen Stickstoffs große Verschiedenheiten zeigen können. Einmal stellen sie recht verschiedene Mengen gebundenen Stickstoffs der Wirtspflanze zur Verfügung und üben somit einen Einfluß auf ihren Stickstoff- oder Eiweißgehalt aus, weiter wechselt die in den Ackerboden überführte gebundene Stickstoffmenge dem Stamme nach außerordentlich. Der gebundene Stickstoff wird dem umgebenden Ackerboden in Aminosäuren zugeführt, besonders in Form von Asparaginsäure. Ein isolierter Stamm scheint hinsichtlich dieser Eigenschaften recht konstant zu sein. Etwa 400 kg Stickstoff können je Vegetationsperiode und Hektar zugeführt werden, die besten Stämme haben es bis auf 1000 kg gebracht.

Diesen Stickstoff können viele unserer Kulturpflanzen direkt verwenden. Wird eine Leguminosenart mit einem günstigen Stamm geimpft und zugleich vielleicht Gerste gesät, so kann letztere den von den Knöllchenbakterien gebundenen Stickstoff in beträchtlichem Umfange verwenden. Die Aminosäure-Zufuhr durch die Bakterien wird dadurch einer Stickstoffdüngung ähnlich. Die Saatmengen von Leguminosen und Gerste müssen ausprobiert sein, damit ein Optimum erzielt werden kann. Am günstigsten für die Erzeugung der Futtereinheit- und Eiweißmenge wirkten bei einem Mais-Peluschkengemenge 52,5 kg Peluschken auf 150 kg Mais je Hektar.

In ähnlicher Weise hat Virtanen auch Hackfrüchte mit Leguminosen angebaut. Die Leguminosen waren Stickstoffspender für die Hackfrüchte und bildeten zusammen mit den Blättern der Hackfrüchte ein eiweißreiches Silofutter.

Mit solcher „Leguminosenwirtschaft“ kann man fast ohne Stickstoffdünger auskommen. Der Stickstoffstandard des Gutes richtet sich nach der Auswahl von geeigneten Stämmen der Knöllchenbakterien für die Impfung des Leguminosensamens.

Werden reine Leguminosensaaten (Klee, Luzerne) in einem frühen Entwicklungsstadium geschnitten und auch der Nachwuchs früh geerntet, erhält man ein hochprozentiges Eiweißfutter, das zugleich kalorisch genügend konzentriert ist. Damit kann man auch sehr hohen Ansprüchen des Milchviehs genügen. Die Trockensubstanz eines solchen Futters kann zwischen 40 und 50 kg Stärkewert je 100 kg enthalten, also eine Konzentration zeigen, die eine sehr hohe Milcherzeugung unterhalten kann.

In Finnland, besonders auf dem Versuchsgut von Prof. Virtanen, hat man viele Jahre hindurch zeigen können, daß man auch bei hoher Milchleistung ohne Kraftfutter auskommen kann, wenn man die Tiere, besonders die Höchstleister, streng individuell ernährt. Virtanen benutzt nur AIV-Futter, d. h. Säureensilage nach seinem Verfahren. Milchkühe mit mehr als 30 kg Milch täglich erhalten auch nur dieses Futter.

Gleichzeitig angestellte Untersuchungen zeigten, daß dank der Gemengesaaen der Stickstoffgehalt des Ackers vermehrt und durch Benutzung geeigneter Stämme von Knöllchenbakterien willkürlich geregelt werden kann.

Es ist also auch in Deutschland möglich, eine hohe Milchleistung mit dem Futter der eigenen Scholle aufrechtzuerhalten. Dieses Futter ist auch vitaminreich, da ja z. B. im AIV-Futter die Vitamine des Grünfutters gut erhalten bleiben. Aber eins muß beachtet werden: Bei Verwendung eines sauren Futters ist es noch mehr angezeigt, eine geeignete Mineralsalzmischung den Tieren zu verabreichen, wofür die Milchkühe um so dankbarer sind, je höher ihre Leistung ist. Auch Schweine und Geflügel sollte man mit solcher richtig zusammengesetzten Mineralsalzmischung versorgen. Für das ganze Binnenland muß diese Mineralsalzmischung schwach jodiert sein, weil hier die Produkte der Scholle fast ausnahmslos zu jodarm sind, um in jeder Beziehung die Bedürfnisse des Nutztiers, besonders des leistungsfähigen, zu decken.

16.

THE DIGESTIBILITY AND NUTRIENT CONTENT OF TIMOTHY AND ALFALFA WHEN ENSILED

By

J. A. NEWLANDER, H. B. ELLENBERGER and C. H. JONES

Vermont Agricultural Experiment Station, Burlington, Vermont, USA.

Trials are in progress at this Station designed to determine the best procedure for preserving the nutrients of various grasses and legumes. This paper is a report of progress, and sets forth the preliminary results of ensiling timothy and alfalfa. Some of the factors being studied are—(1) stage of growth at the time of cutting, (2) dry matter content when ensiled, and (3) use of varying amounts of molasses.

The digestibility of these different lots of silage are being determined in trials with dairy cows. To date one digestion trial of 15—20 days duration has been completed on each of the following silages:

I. Timothy grass

A. Early cut, green, high moisture, 72 percent

1. Molasses added, none
2. Molasses added, 1 percent
3. Molasses added, 2 percent

B. Early cut, wilted 2 hours, low moisture, 54 percent

1. Molasses added, none
2. Molasses added, 1 percent
3. Molasses added, 2 percent

- C. Late cut, green, high moisture, 62 percent
 - 1. Molasses added, none
 - 2. Molasses added, 1 percent
 - 3. Molasses added, 2 percent

II. Alfalfa

- A. Early cut, green, high moisture, 76 percent
 - 1. Molasses added, none
 - 2. Molasses added, 2 percent
 - 3. Molasses added, 4 percent
- B. Early cut, wilted 2 hours, low moisture, 61 percent
 - 1. Molasses added, none
 - 2. Molasses added, 2 percent
 - 3. Molasses added, 4 percent
- C. Late cut, green, high moisture, 66 percent
 - 1. Molasses added, none
 - 2. Molasses added, 2 percent
 - 3. Molasses added, 4 percent

Each lot was sampled and analyzed when ensiled for comparison with the analyses of the silages as removed for feeding in the digestion trials. The averages of all the analyses on a dry basis were as follows:

	Dry matter %	Dry matter basis				
		Ash %	Crude protein %	Crude fiber %	Nitrogen free extract %	Ether extract %
Timothy						
As ensiled	37.83	6.88	11.61	30.22	48.17	3.12
Silage.....	36.18	7.49	11.74	32.58	44.45	3.74
Difference	− 1.65	+0.61	+0.13	+2.36	− 3.72	+0.62
Alfalfa						
As ensiled	33.08	7.93	19.79	26.16	43.29	2.83
Silage.....	31.07	8.66	19.86	27.03	40.70	3.75
Difference	− 2.01	+ .73	+ .07	+ .87	− 2.59	+ .92

The ratio of the constituents of both the timothy and alfalfa changed during the ensilage period. The nitrogen free extract decreased markedly which loss was of course reflected in corresponding percentage increases in all other constituents.

When each of the nine lots of timothy and of the nine lots of alfalfa were ensiled, an accurately weighed sample was placed in a cheesecloth bag and buried in the silo. The amount of each constituent contained in each sample was determined as it went into the silo, and as it came out. The average percentage gains or losses for the timothy and the alfalfa samples were:

	Dry matter	Ash	Crude protein	Crude fiber	Nitrogen free extract	Ether extract
Timothy	− 6.86	− 3.74	− 4.20	− 1.24	− 12.70	+13.06
Alfalfa	− 9.22	− 9.42	− 10.64	+ .10	− 16.08	+24.88

The average dry matter content of the silages as fed were:

	Timothy %	Alfalfa %
Early cut, green	25.62	24.06
Early cut, wilted.....	45.22	36.54
Late cut, green	37.71	32.61

Examinations of the silages for quality indicated that a dry matter content of 30 to 35 percent at the time of ensiling was proper for producing the best silage. Less than 30 percent dry matter tended to favour putrefaction, while the higher amounts favoured mould growth. The addition of molasses did not appear to be essential in producing a good silage under proper conditions as to moisture content, but it aids materially in preventing putrefaction when the ensiled material is high in water.

Table I shows the coefficients of digestibility obtained on the various silages, and the computed digestible crude protein and total digestible nutrients.

No significant differences in the digestibility of the timothy silages obtained in the early cut, whether green or wilted, but the late cut was less digestible in dry matter, crude fiber, and nitrogen free extract. This is reflected in the lower amounts of digestible nutrients.

The early cut alfalfa silages, with the exception of the green without molasses, were highly digestible in all constituents excepting the crude fiber. This nutrient was much less digestible in the alfalfa than in the timothy silage, but on the other hand the protein in the alfalfa was more digestible than that in the timothy.

The early cut, green alfalfa without molasses was low in digestibility in all the constituents and consequently in total digestible nutrients. The low digestibility was apparently due to the development of some putrefaction resulting from the high water content. The addition of molasses, however, improved the keeping quality and digestibility of this high moisture alfalfa.

As in the case of the timothy silage the late cut alfalfa was lower in digestibility than the early cut and contained less digestible protein and total digestible nutrients. In general the alfalfa silage was a little higher in total digestible nutrients than the timothy.

Table I. Coefficients of Digestibility and Digestible Nutrient Content of Timothy Silage and Alfalfa Silage

	Dry matter	Ash	Crude protein	Crude fiber	Nitro- gen free extract	Ether extract	(Dry matter basis)	
							Digestible crude protein %	Total digestible nutrients %
Timothy								
Early cut, green								
1. Molasses, none.....	63.2	41.2	57.0	71.2	62.8	59.8	6.8	62.5
2. Molasses, 1%	63.7	41.5	53.9	73.2	63.3	60.5	6.3	63.3
3. Molasses, 2%	61.8	43.8	56.4	70.7	60.5	58.0	7.3	60.7
Early cut, wilted								
1. Molasses, none	64.0	40.5	54.7	71.2	65.6	58.1	6.9	63.9
2. Molasses, 1%	65.1	42.7	55.1	72.2	67.4	58.4	7.1	64.6
3. Molasses, 2%	66.0	47.2	56.7	72.8	67.3	58.7	7.2	64.9
Late cut, green								
1. Molasses, none.....	59.5	42.2	56.7	63.4	59.8	60.2	6.0	59.5
2. Molasses, 1%	57.5	38.9	53.2	62.2	57.8	57.8	5.3	57.6
3. Molasses, 2%	58.4	38.8	54.7	63.0	58.8	59.4	5.7	58.4
Alfalfa								
Early cut, green								
1. Molasses, none.....	56.1	30.4	68.8	49.5	60.9	61.6	13.8	56.5
2. Molasses, 2%	67.6	42.4	75.4	60.0	73.8	68.7	16.2	67.4
3. Molasses, 4%	65.8	33.2	73.2	58.7	72.8	69.7	15.2	66.7
Early cut, wilted								
1. Molasses, none.....	63.5	42.9	70.2	57.4	68.6	67.2	14.8	63.4
2. Molasses, 2%	64.4	42.2	70.0	55.5	71.6	64.4	14.9	63.6
3. Molasses, 4%	62.6	46.5	70.1	52.9	68.6	66.1	14.6	61.3
Late cut, green								
1. Molasses, none.....	64.6	46.8	70.7	56.8	70.5	60.3	13.6	63.3
2. Molasses, 2%	59.8	37.2	67.9	46.9	68.9	59.2	11.7	59.1
3. Molasses, 4%	58.5	40.2	64.5	44.1	67.9	59.1	11.1	57.5

weitere Auslesezücht von Petersen, Unewatt (Schleswig-Holstein) und Sorte 6 ein von der dänischen Saatzuchtfirma Trifolium vertriebener englischer Markstammkohl. Sie sind in ihrer Leistungsfähigkeit verschieden, im Typ aber sehr ähnlich. Ihnen allen ist ein hoher Blattanteil eigen. In der deutschen Zucht wird auf einen hohen Blattanteil besonders großer Wert gelegt, da das Blatt einen fast doppelt so hohen Eiweißgehalt besitzt wie der Stengel. Die beiden deutschen Sorten liegen auf Grund des hohen Blattanteils nicht nur im Gesamtertrag, sondern auch im Eiweißertrag an der Spitze. Dieser Gruppe steht die Sorte 7 im Aufbau und im Ertrage sehr nahe. Im Wuchstyp zeigte sie sich jedoch eindeutig verschieden. Einen vollkommen anderen Typ stellt die Sorte 8 dar. Auf einem kurzen, trocken-substanzreichen Stamm sitzt eine große Blattmasse. Trotz des weitaus niedrigeren Wuchses wird der Blattertrag der Sorte 4 erreicht. Dementsprechend ist trotz geringer Stengelernte ein sehr hoher Eiweißertrag vorhanden. Es muß also die Aussicht bestehen, daß bei Kreuzung mit solchen Formen der Blattertrag des eigentlichen Markstammkohls noch wesentlich verbessert werden kann.

Diesen blattrreichen Formen des Markstammkohls stehen die Dickstrunksorten 9, 10 und 11 mit einer großen Stengelernte und niedrigem Blattertrag gegenüber. Unter ihnen ist der Rasteder Dickstrunk in jeder Einzelleistung und in der Gesamtleistung überlegen. Er zeigt gleichzeitig eine festere Bewurzelung und damit eine bessere Standfestigkeit bei Sturm.

Sorte 12 ist ein Kuhkohl, wie er seit langem in den nordischen Ländern verbreitet ist. An einem dünnen, holzigen Stamm sitzen nährstoffreiche Blätter, die aber von unten nach oben fortlaufend abgeworfen werden. Der Stamm ist wegen seiner Verholzung nicht zu verfüttern, wodurch der Nutzwert sehr gedrückt ist.

Die übliche Nutzung der Markstammkohlsorten ist die Verfütterung vom Felde, beginnend gleich nach dem Aufstallen und fortfahrend bis in den Januar hinein. Vor allem im maritimen Klima steht einer solchen Nutzung nichts entgegen, da sehr tiefe Frostgrade vor Mitte Januar selten eintreten. Temperaturen von -10 bis -12°C werden gut ertragen, wenn das Frostwetter nicht zu plötzlich einsetzt. Verluste bei häufigem und plötzlichem Witterungswechsel sind bekannt, ebenso die Verluste durch Windbruch in hartgefrorenen Beständen. Ein wesentlicher Verlust setzt jedoch bereits im Herbst durch den Blattabfall ein. Um die Verlustgrößen zu erfassen, wurden Schnittzeitenversuche von Anfang November bis Ende Januar durchgeführt. Die Ergebnisse derselben sollen an Hand von 2 Sorten eines Schnittzeitenversuchs 1935 dargestellt werden (Tabelle 2).

Der Versuch erstreckt sich über die Zeit vom 4. 11. 1935 bis zum 27. 1. 1936. Die fünf Schnittzeiten erfolgten in Abständen von drei Wochen. Die Sorte 1, grüner englischer Markstammkohl (Trifolium), ist aus der Beschreibung des Sortenversuches bereits bekannt. Auch die Sorte 2 (Rasteder Dickstrunk) kommt darin bereits vor. Diese letzte Sorte zeigte jedoch 1935 ein vollkommen anderes Verhalten als 1936. In beiden Jahren ist ganz verschiedenes Saatgut geliefert worden. 1935 war der Rasteder Dickstrunk der Sorte 8 außerordentlich ähnlich, also ein Blätterkohl mit kurzem Stengel und hohem Blattanteil.

Der Verlauf während der fünf Schnittzeiten war folgender: Mitte bis Ende November ist die größte Blattmasse ausgebildet. Zu diesem Zeitpunkt setzt starkes Gelben der unteren Blätter und dann Abfall derselben ein. Dieser Blattabfall bedeutet einen großen Verlust, da es sich um den eiweißreichsten Teil, um die Blätter, handelt. Bei beiden Sorten gehen gegen 100 dz Blatt je Hektar verloren. Der Blattanteil geht von 49,8 auf 34,3 bzw. von 72,3 auf 60,8% zurück. Bei der Sorte 1 bleibt nunmehr der Blattanteil vorhanden. Weiterhin abfallende Blätter werden durch Spitzenwachstum ausgeglichen. Die Sorte 2 wies nach kalter Periode ein viel frischeres Aussehen auf und zeigte bei frostfreiem Wetter wesentlichen Blattzuwachs. Im Rohproteingehalt ist das Blatt der Sorte 1 überlegen und zeigt eine gleichmäßige Zunahme von Schnittzeit zu Schnittzeit. Bei Sorte 2 ist eine solche Regelmäßigkeit nicht zu erkennen. Der Trockensubstanzgehalt der Blätter ist wesentlich beeinflusst von der Witterung vor der Ernte und zur Zeit derselben. Durch höheren Grünertrag der Blätter ist schließlich die Sorte 2 im Blatt-Rohproteintrag dauernd überlegen, was gleichzeitig bestimmend für den Gesamtrohproteintrag ist. Während Sorte 1 vom höchsten Blatt-Rohproteintrag Mitte bis Ende November bis zum Schluß abnimmt, kann Sorte 2 durch höheren Blattertrag einen wesentlichen Teil des Verlustes wieder aufholen.

Ähnlich unterschiedliche Verhalten der beiden Sorten ist im Stengelertrag während der fünf Schnittzeiten festzustellen. Anfang November ist bei beiden Sorten der höchste

Tabelle 2. Schnittzeitenversuch zu Markstammkohl, 1935

	Schnittzeit				
	4. 11. 1935	25. 11. 1935	16. 12. 1935	6. 1. 1936	27. 1. 1936
1. Grüner englischer Markstammkohl (Trifolium)					
Ertrag dz/ha					
a) Blatt	234,0	239,8	145,0	141,0	143,1
b) Stengel.....	236,0	271,4	278,0	279,0	269,0
c) Gesamt.....	470,0	511,2	423,0	420,0	412,1
Blattanteil %.....	49,8	46,0	34,3	33,6	34,8
Trockensubstanzgehalt %					
a) Blatt	12,29	12,16	16,30	13,40	13,30
b) Stengel.....	12,16	13,16	13,10	14,90	14,00
Rohproteingehalt %					
a) Blatt	19,79	20,90	22,00	23,20	23,30
b) Stengel.....	9,90	11,30	12,40	10,90	10,20
Rohproteinertrag dz/ha					
a) Blatt	5,68	6,10	5,19	4,38	4,43
b) Stengel.....	2,84	4,01	4,51	4,53	3,85
c) Gesamt.....	8,52	10,11	9,70	8,91	8,28
2. Rasteder Dickstrunk					
Ertrag dz/ha					
a) Blatt	315,0	294,2	213,0	239,5	244,0
b) Stengel.....	121,4	136,5	137,5	169,2	156,0
c) Gesamt.....	436,4	430,7	350,5	408,7	400,0
Blattanteil %.....	72,3	68,4	60,8	58,5	61,0
Trockensubstanzgehalt %					
a) Blatt	12,27	12,60	14,40	13,10	12,90
b) Stengel.....	14,22	15,90	15,40	15,70	14,80
Rohproteingehalt %					
a) Blatt	19,79	19,30	18,00	20,10	19,80
b) Stengel.....	10,38	9,00	10,70	11,30	10,60
Rohproteinertrag dz/ha					
a) Blatt	7,66	7,16	5,53	6,31	6,24
b) Stengel.....	1,80	1,95	2,26	3,01	2,45
c) Gesamt.....	9,46	9,11	7,79	9,32	8,69

Stengelertrag noch nicht erreicht. Es findet ein Zuwachs bei Sorte 1 bis in den Dezember hinein statt. Dieser Ertrag bleibt dann erhalten und nimmt nur durch einige Bruchverluste im letzten Zeitraum etwas ab. Das freudigere Wachstum in Tauperioden der Sorte 2 macht sich dagegen auch im Stengelzuwachs bemerkbar, so daß eine weitere Steigerung der Stengelerträge im Januar zu verzeichnen ist. Bruchverluste drücken dann den Stengelertrag in der letzten Schnittzeit wie bei Sorte 1. Der Trockensubstanzgehalt nimmt bei Sorte 1 bis in den Januar hinein zu, der Eiweißgehalt geht dagegen nach einer Steigerung bis Mitte Dezember wieder zurück. Derartige Regelmäßigkeiten sind beim Stengel der Sorte 2 nicht zu erkennen. Der Trockensubstanzgehalt ist hier höher, der Eiweißgehalt im Mittel etwa gleich.

Zusammenfassend wirken sich diese einzelnen Veränderungen in bezug auf die Eiweiß-ernte, auf die es immer wieder ankommt, so aus, daß der große Verlust an Eiweiß durch den Blattabfall Ende November etwas gemildert wird durch höheren Trockensubstanz- und Eiweißgehalt der grünen Masse der Restblätter. Während Sorte 2 aber durch Zuwachs an Blatt und Stengel in den folgenden Winterwochen einen wesentlichen Teil dieser Verluste wieder wettmachen kann, geht der Eiweißertrag bei Sorte 1 weiter zurück. Betrachtungen über die Veränderungen des Gehaltes und Ertrages an Rohfaser und stickstofffreien Extraktstoffen müssen wegen Raumangel unterbleiben.

Die praktischen Maßnahmen zur Minderung der Verluste können verschieden sein. In Kleinbetrieben kann durch Abblatten zur Verfütterung wertvolles Futter gewonnen und gerettet werden. Für den Großbetrieb käme eine Teilung der Ernte derart in Frage, daß zunächst das Blatt und später erst der Stengel verfüttert wird. Der Stengel läßt sich gut einmieten. Vorbedingung für gute Haltbarkeit und geringe Verluste ist kühle Einlagerung bei allen kohlrartigen Gewächsen. 1935 stellten wir folgende Verluste fest:

	Stengel ohne Blatt	Stengel mit Blatt
Einlagerungsgewicht 2. I. 1936, insgesamt	100	100
„ Stengel	100	64,4
„ Blatt.....	—	35,6
Restgewicht am 30. IV. 1936	99,8	62,7
Trockensubstanzgehalt bei der Einlagerung	13,10	14,19
„ nach der Einlagerung	13,03	12,07

Die Verluste bei der Einlagerung waren also beim Stengel außerordentlich gering. Sämtliches Blatt, das gemeinsam mit dem Stengel eingemietet wurde, verfaulte. Die Verluste entsprechen in diesem Fall ungefähr dem Blattanteil, der mit eingelagert wurde. — Kann das Blatt nicht sofort verfüttert werden, so besteht die Möglichkeit der Einsäuerung. Wir erzielten ein sehr gutes Gärfutter bei Zusatz von Zucker.

Eine andere Lösung kann dadurch gesucht werden, daß mehrere Sorten gleichzeitig angebaut werden. Die blattrreichen Typen werden dann bis Anfang Dezember verfüttert, anschließend dann die blattarmen Typen, wie die Dickstrunksorten, welche von vornherein wenig Blatt besitzen und von den Verlusten weniger betroffen werden. Die Pflanzenzüchtung kann durch Schaffung von Sorten mit spät abfallendem Blatt vorwärtshelfen.

Der Anbau des Markstammkohls erfolgt in Deutschland weniger als Hauptfrucht als vielmehr als Zweitfrucht oder Zwischenfrucht. Als Hauptfrucht bringt er im allgemeinen höhere Eiweiß-, aber niedrigere Stärkewerternten als die Futterrübe. Nach unseren Versuchen können die Erträge wesentlich gesteigert werden, wenn überwinterte Pflanzen im Frühjahr gesetzt werden. In den Teilen Deutschlands mit maritimen Klimaverhältnissen sind Auswinterungsschäden im allgemeinen selten. Dazu konnten wir immer wieder feststellen, daß spät im Herbst gesäte Markstammkohlpflanzen im Folgejahr nicht oder nur vereinzelt aufschossen und zur Blüte gelangten. Diese Tatsache ist für den Samenbau und Futterbau gleich wichtig. Der Samenbauer muß den Markstammkohl Anfang Juli in den Boden bringen, wenn er eine gleichmäßige Blüte erreichen will. Der Futterbauer sät seine Pflanzen Ende August bis Anfang September und verhindert so das Blühen. Wir konnten Erträge von über 1200 dz/ha bei dieser Anbauweise erzielen. Gleichzeitig ist der Vorteil zu verzeichnen, daß eine hohe Ernte sehr früh anfällt und in futterknappen Wochen, wenn im Juli und August die Weiden versagen, wertvolles Futter zur Verfügung steht.

Der Anbau als Zweitfrucht birgt die Möglichkeit in sich, die wertvolle Ernte einer Winterzwischenfrucht vorweg zu erhalten. In Deutschland ist heute das Landsberger Gemenge (30—40 kg Zottelwicke, 20 kg Inkarnatklee, 20 kg Welsches Weidelgras) als solche Zwischenfrucht weit verbreitet. Dieses Gemenge bringt uns hohe Eiweißerten und ist eine gute Vorfrucht für den Markstammkohl.

Einer eingehenden Prüfung haben wir weiterhin die Frage des Anbaues des Markstammkohls als Stoppelfrucht unterzogen. Als Vorfrucht kommt hier vor allem die frühe Wintergerste in Frage. Für späte Bestellung ist der Markstammkohl sehr empfindlich. Naturgemäß kommt die Bestellung in eine flachgeschälte Stoppel nicht in Frage. Es muß mindestens 15—20 cm tief gepflügt werden, um wirklich zu einem guten Wachstum zu kommen. Des weiteren ist eine ausreichende Düngung erforderlich. Es wäre ein Irrtum anzunehmen, daß die Zwischenfrüchte gute Erträge bringen können, wenn man ihnen lediglich die Nährstoffe bietet, welche im Boden von der Hauptfrucht zurückgelassen wurden. Gerade die Kohlgewächse sind besonders anspruchsvoll, insbesondere an Stickstoff. So konnten wir ermitteln, daß die Höhe der Ernte weitgehend von der Höhe der Stickstoffgabe bestimmt war. Mißerfolge im Großanbau konnten auf zu späte Bestellung, schlechte Bestellungsfurche

und ungenügende Düngung zurückgeführt werden. Bei Pflanzung des Markstammkohls erzielen wir als Stoppelfrucht Erträge zwischen 300 und 400 dz/ha grüne Masse. Als besonderer Vorteil ist zu nennen, daß der Markstammkohl unter Frühfrösten nicht leidet und auch bei kalter, nasser Witterung gut weiterwächst. Damit ist eine Sicherheit des Ertrages gegeben, welche bei vielen anderen Futterpflanzen nicht besteht, die aber für eine gleichmäßige Versorgung mit Futter von größter Bedeutung ist.

Die Pflanzung des Markstammkohls in die Stoppel macht betriebswirtschaftlich meist Schwierigkeiten, da zur Zeit der Wintergerstenernte starke Arbeitsspitzen liegen. Wir haben deshalb versucht, den Markstammkohl zu drillen. Die Erfolge sind sehr befriedigend. Die Erträge liegen beim Drillen etwa 10% tiefer als beim Pflanzen. Verziehen ist nicht zu empfehlen. Das Futter hat natürlich eine vollkommen andere Struktur. Der Stengel bleibt dünn. Die Ernte erfolgt mit der Sense. Wir säen auf 30 cm Reihenabstand und halten eine Saatstärke von 6—8 kg/ha für richtig. Auch das Drillen hat sich in der Praxis eingebürgert.

So ist die Anbaumöglichkeit des Markstammkohls außerordentlich vielgestaltig. Der hohe Ertrag an einem bekömmlichen Futter mit einem hohen Eiweißgehalt ist die Ursache dafür, daß der Markstammkohl eine immer größere Verbreitung in der Praxis erfährt.

18.

MASSNAHMEN ZUR UMSTELLUNG DER MILCHVIEHHALTUNG AUF WIRTSCHAFTSEIGENES FUTTER

Von

Prof. Dr. W. NICOLAISEN

Kiel, Deutschland

Die ernährungspolitische Lage Deutschlands erfordert eine wesentliche und schnelle Steigerung der Erträge an Futterstoffen für die Tierhaltung, vor allem für die Ernährung des Milchviehs. Diese Steigerung der Futterernten muß neben der Erhaltung der Brotgetreideernten und der Erhöhung der Ernten an Öl- und Faserpflanzen erfolgen. Sie kann deshalb in ausreichendem Ausmaße nur erreicht werden, wenn auf allen Gebieten der Futtererzeugung, -erhaltung und -verwertung die zweckmäßigsten Maßnahmen vollen Einsatz finden.

Mit 8,5 Millionen Hektar Fläche stellt das Dauergrünland die Hauptgrundlage der Futtererzeugung in Deutschland dar. Davon sind 5,5 Millionen Hektar Wiesen. Die Statistik weist aus, daß das Dauergrünland in den letzten Jahrzehnten eine weit geringere Ertragssteigerung erfahren hat als die Kulturen auf dem Acker. Wertvolle Teilerfolge gehen hier unter in dem großen Anteil der Grünlandflächen, welche auf Grund unzureichender Kulturmaßnahmen weiterhin niedrig im Ertrage blieben. Der hohe flächenmäßige Anteil des Grünlandes an den Futterflächen erfordert dringend wirksame Maßnahmen zur Erhöhung und Verbesserung der Qualität der Ernten. Als solche werden bei uns folgende Maßnahmen angesehen:

1. Durchführung aller Meliorationen, welche eine zweckmäßige Regulierung des Wasserhaushaltes zulassen. An die Schaffung guter Vorflutverhältnisse haben sich ausreichende Binnenentwässerungen anzuschließen, welche für schnelle Wasserabfuhr sorgen und gleichzeitig die Abstopfung übermäßigen Wasserentzuges durch Stauvorrichtungen zulassen.

2. Gute Meliorationen sind die Voraussetzungen für den Erfolg einer Neuansaat nach Umbruch wie auch sämtliche Pflege- und Düngemaßnahmen. Umgekehrt kommen Meliorationen in der Mehrzahl der Fälle nur dann schnell zur erwünschten Wirkung, wenn durch Umbruch und Neuansaat die geeignete, leistungsfähige Flora geschaffen wird. Die Züchtung besonders geeigneter Formen von Klee und Gras für die besonderen Verhältnisse der verschiedenen Formen des Grünlandes hat dabei große Bedeutung. Auch unter vorhandenen guten Wasserverhältnissen des Bodens kann eine Neuansaat der Wiesen von großem Vorteil sein, da in überalterten Narben viele der leistungsfähigen Gräser verschwinden.

3. Pflege und Düngung sind auf nachhaltige, hohe Ertragsfähigkeit der Wiesen abzustellen. Auf unseren Moorbiesen und -weiden spielt die Festigung der Narbe wohl die

wesentlichste Rolle unter den Pflegemaßnahmen. Höhe der Düngung und Verhältnis der Nährstoffe zueinander sind nicht nur maßgebend für die absolute Ertragshöhe, sondern im gleichen Maße für die botanische Zusammensetzung der Narbe und damit für den Futterwert des Erntegutes. Der Versorgung mit organischem Dünger ist dabei die größte Beachtung zu schenken.

4. Die Änderung der Nutzungsform der Wiesen ist als nächster wirkungsvoller Ansatzpunkt zu nennen. Die Dauernutzung als Mähwiese bringt uns ungenügende Erträge. Die Einschaltung einer planmäßigen Beweidung wirkt sich günstig auf die Festigkeit der Narbe und damit auf ihre Zusammensetzung aus. Ein Mäh-Weidesystem bringt in bezug auf die Futtererzeugung überall da Vorteile, wo eine zweckentsprechende Entwässerung erreicht ist. Mit Vorteil wird die Weidefläche auf das natürliche Grünland und die Futtererzeugung auf den Acker verlagert.

5. Eine Steigerung der Erträge der Wiesen kommt erst dann zur tatsächlichen Wirkung, wenn durch sorgfältige Werbung des Futters ein nährstoffreiches Futter auf den Futtertisch gelangt. Auf hohen Nährstoffgehalt, vor allem hohen Eiweißgehalt ist bei der gesamten Futtererzeugung immer wieder zu achten, da bei niedrigem Gehalt nicht genügend Nährstoffe, aus Gründen des aufnehmbaren Volumens, dem Tiere zugeführt werden können. Der Weg geht über die verschiedenen Methoden der Gerüsttrocknung. Bei der Werbung der Nachmahd ist die Einsäuerung bzw. die künstliche Trocknung am Platze.

6. Die Nutzung der Dauerweiden sollte nur noch in Form der Umtriebsweide erfolgen. Die Umtriebsweide gibt den höchsten nachhaltigen Weideertrag und läßt nebenher eine Heuernte für die Winterfutterperiode zu. Eine ausreichende Heufütterung wird als Voraussetzung für eine erfolgreiche Fütterung von Sauerfutter angesehen.

7. Auf leichten Böden sind auch unter maritimem Klima Dauerweiden vielfach derart unsicher, daß sie zweckmäßigerweise durch Ackerfutterbau ersetzt werden. In diesen Gebieten ist die Weidefläche je Stück Großvieh besonders groß. Sie richtet sich vielfach nach der futterarmen Zeit in den heißen, trockenen Sommermonaten, ohne zu einer wirklich ausreichenden Futterversorgung in dieser Zeit zu kommen. Da der Ackerfutterbau wesentlich höhere Erträge bringt, ist es richtig, einen Teil der Weiden umzubrechen und vom Felde weg auf der Weide zuzufüttern oder die Weidezeit für einige Wochen durch Stallfütterung zu unterbrechen.

Der Ackerfutterbau muß unter dem Richtpunkt stehen: Höhere Futterernten ohne Opferung neuer Flächen für diesen Zweck. Neben der Erhöhung der Flächenerträge der als Hauptfrucht angebauten Futterpflanzen steht deshalb die Weiterentwicklung des Zwischenfruchtbaues im Vordergrund.

1. Unter den Mitteln zur Steigerung der Erträge unserer Ackerfutterflächen werden die Fragen der Bestellung, Pflege und Düngung weiterhin ernstliche Beachtung finden in bezug auf ihre praktische Anwendung. Daneben ist aber die Versorgung mit hochwertigem Saatgut in den Vordergrund zu schieben. Die deutsche Futterpflanzenzüchtung ist mit vollem Einsatz dabei, Versäumtes nachzuholen. Sie konnte uns in den letzten Jahren als ungeheuren Fortschritt für den Sandboden die Süßlupine schaffen. Diese Züchtung ist in der Lage, die Futterversorgung auf den Sandböden und gleichzeitig die gesamte Bewirtschaftung dieser Böden auf eine vollkommen neue Grundlage zu stellen. Leistungsfähige Pflanzen müssen leistungsschwache Kulturen ablösen. Gewohnte Kulturen müssen weichen, wenn leistungsfähigere vorhanden sind. Ein Beispiel liefert der Mais, der auf den leichten Böden vielfach den Hafer schlägt, vor allem sicherer ist und deshalb den Hafer dort verdrängen muß, wenn die Fragen der Trocknung befriedigend gelöst sind. Bessere Werbung spielt beim Ackerfutterbau die gleiche Rolle wie bei der Werbung der Futterernten auf den Wiesen. Hier steht neben der Heuwerbung auf Gerüsten das Bemühen um Minderung von Verlusten durch fortschrittliche Gärfutterbereitung und die künstliche Trocknung.

2. Den wesentlichsten Aufwand an Forschung und praktischer Arbeit muß der Zwischenfruchtbau einnehmen. Eine Unzahl Einzelfragen über den Anbau selbst und seine Einordnung in den Betrieb sind unter Berücksichtigung der verschiedensten Verhältnisse Deutschlands zu klären. Wieder nimmt die Süßlupine einen hervorragenden Platz unter den anzubauenden Früchten ein. Ihr zur Seite steht im maritimen Klima der Markstammkohl oder auch die Stoppelrübe. Auf milden Böden und Übergangsböden sind die

Saatwicke und Peluschke am rechten Platz, und zwar sehr häufig im Gemenge mit Pferdebohne als Stützpflanze. Auf leichten Böden setzt sich mit Erfolg die Sonnenblume durch. An Untersaaten behält auf den leichten Böden die Serradella eine große Bedeutung. Auf besseren Böden tritt an ihre Stelle schnellwüchsiger Stoppelrotklee, evtl. im Gemenge mit westerwoldischem Weidelgras, an anderen Orten der Gelbklee. An die Seite dieser Zwischenfrüchte stellen sich mit Recht immer mehr überwinternde Zwischenfrüchte. An hervorragender Stelle steht hier heute das Landsberger Gemenge (40 kg Zottelwicke, 20 kg Inkarnatklee, 20 kg welsches Weidelgras). Nicht ohne Rückwirkung kann ein ausgedehnter Zwischenfruchtbau auf den Boden und damit auf die übrigen Früchte bleiben. Es sind Fragen der Bodengare, des Wasserhaushaltes, der Pflanzenpathologie, der möglichen Ernte- und Aussaatzeiten, der Vor- und Nachfrucht und andere, welche hier hineinspielen.

3. Schließlich gilt es, die Nebenernten der Hauptfrüchte einer restlosen Verwertung zuzuführen. Ein Musterbeispiel liefern Zucker- und Futterrüben, deren Blatt, Kopf und Schnitzel hochwertige Futterstoffe darstellen. Diese anfallenden Futterstoffe sind gleichzeitig leicht verderblich und damit Verlusten unterworfen. Der Hauptansatzpunkt liegt hier in der sauberen Werbung und verlustarmen Konservierung. Ähnliche Möglichkeiten gibt es bei einer Mehrzahl vorhandener Kulturen.

So muß die deutsche Futtererzeugung von vielen Seiten angepackt und um- und aufgebaut werden, um die Erzeugung an tierischen Produkten unter den gegebenen Verhältnissen sicherzustellen.

19.

L'ENSILAGE DES FOURRAGES VERTS EN BELGIQUE

Par

E. PIRAUX

Assistant à la Station Laitière de l'État, Gembloux, Belgique

L'abaissement du prix de revient des produits animaux, et, en particulier, des produits laitiers, grand facteur de diminution du coût de la vie, et unique fondement naturel d'une politique agricole vraiment saine, est à l'ordre du jour dans tous les pays. Les frais d'alimentation du bétail constituant le principal poste de ce prix de revient, les organisateurs du XI^e Congrès International de Laiterie de Berlin ont sagement orienté l'étude du problème en demandant de l'envisager sous l'angle d'une alimentation rationnelle du bétail à l'aide de fourrages produits à la ferme.

Pour la bonne saison, le régime de la prairie appliqué d'une façon judicieuse et économique, est une solution tout indiquée. Pour la période hivernale, l'agriculteur doit parer à la déficience de ses produits de réserve en principes albuminoïdes, en faisant appel aux aliments concentrés, aux tourteaux particulièrement, dont le prix est si onéreux. Produire des fourrages riches en albumine et d'une haute digestibilité, en assurer la conversation avec un minimum de pertes: voilà la seule issue.

La pratique de la fenaison, trop dépendante d'ailleurs des facteurs météorologiques, ne pouvant guère s'appliquer dans le cas des fourrages jeunes, et s'accompagnant toujours de sérieuses pertes, il s'avère de plus en plus que c'est dans la voie de l'ensilage qu'il faut chercher à résoudre le problème de la conservation. On peut estimer que l'application rationnelle de cette pratique de l'ensilage des fourrages verts permettrait de réduire ordinairement de 15 à 25% le coût de l'alimentation des vaches laitières.

En considération de l'importance économique de la question, la Station Laitière de l'État, à Gembloux, a procédé en 1934—35¹ et en 1935—36² à un travail d'enquête sur

¹ Piraux, Hacquart, Joassin, Desmet, Enquête sur l'ensilage des fourrages verts en Belgique. Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux T. IV, N^o. 2 (1935).

² Piraux, Joassin, Coppens, L'ensilage des fourrages verts en Belgique. Idem, T. V, N^o. 2 (1936).

l'ensilage des fourrages verts en Belgique, en envisageant, à la fois, la valeur des produits fourragers ensilés et la valeur des techniques d'ensilage. Ce travail a porté en 1934—35 sur 56 ensilages, et en 1935—36, sur 33 ensilages de fourrages divers, effectués suivant les diverses techniques en usage dans le pays.

A) Observations sur la nature et l'âge des fourrages à ensiler

D'après Smeyers¹, les fourrages verts cultivés comme culture principale en Belgique en 1932 se décomposent comme suit:

Herbages	604.000 Hectares
Trèfles divers	106.000 „
Luzerne	11.000 „
Sainfoin	4.000 „
Graminées et mélanges fourragers ..	15.000 „

1. Herbes de prairies. — Comme on le voit par cet aperçu, la principale de nos ressources fourragères est constituée par les herbages. Une notable partie de l'herbe, surtout de Ire coupe, est conservée pour l'alimentation d'hiver par la fenaïson. Il y a lieu de se demander si l'ensilage ne serait pas plus indiqué que la fenaïson, même pour une partie des premières coupes.

En général, l'agriculteur belge, habitué à la pratique de la fenaïson, ne comprend pas, au premier abord, le parti qu'il y a à tirer de l'ensilage pour la conservation de fourrages jeunes, riches en protéines et très digestibles.

Les herbes de première coupe, fauchées à un stade peu avancé de végétation (au moment où l'épi commence à sortir de la hampe florale), peuvent fournir un aliment de très haute valeur.

Avec l'âge, on assiste à une diminution rapide et parfois très considérable de la teneur en protéine brute et en albumine réelle, à une baisse sensible des coefficients de digestibilité de ces principes, et à une augmentation corrélative de la teneur en cellulose; la teneur en matières minérales et la teneur en chaux et en phosphore diminuent également, tandis que la teneur en silice semble s'accroître.

En ce qui concerne les regains de prairie de juillet et surtout les regains d'août et septembre, leur valeur est légèrement supérieure à celle des fourrages avancés de première coupe; elle n'atteint cependant pas la valeur des herbes de fin mai. Certains de ces regains, en raison de leur teneur élevée en matières sèches, sont cependant très riches.

Tenant compte également du point de vue quantitatif, nous avons constaté que, même par le fauchage avant floraison, on peut obtenir des rendements en principes alimentaires, surtout en protéine digestible, beaucoup plus intéressants que les rendements fournis par les herbes avancées, si l'on considère le temps que l'on récupère.

2. Légumineuses. — Les légumineuses constituent des fourrages de valeur, particulièrement les secondes et troisièmes coupes, difficiles à faner. Nous avons relevé des coefficients de digestibilité un peu faibles pour les principes protéiques dans le cas des trèfles: cela est certainement dû, en partie, à un fauchage un peu tardif.

Les luzernes d'arrière-coupe, par contre, se sont révélées à l'analyse comme des fourrages particulièrement riches.

3. Mélanges fourragers. — Graminées diverses. — Parmi les mélanges fourragers, relevons comme intéressants les mélanges vesce-avoine (dont la valeur est cependant assez irrégulière) et trèfle-fléole.

Un mélange fourrager a retenu quelque peu notre attention: c'est le mélange ray-grass-escourgeon. Sans constituer un fourrage spécialement riche, ce mélange est cependant susceptible de fournir de hauts rendements et de permettre une culture dérobée subséquente. C'est ainsi que dans une terre des Flandres, il a fourni en 1935, une première coupe le 10 mai, dont le rendement en vert a été de 36.000 kg. à l'hectare, et une seconde coupe, le 17 juin, dont le rendement a été de 28.000 kg. à l'hectare. A cette culture de ray-grass-escourgeon a succédé une culture de choux moelliers donnant, la même année encore, 66.000 kg. à l'hectare.

¹ Smeyers, L'ensilage des fourrages verts en Belgique. L'influence des fourrages ensilés sur la qualité du lait et des produits dérivés. X^e Congrès Mondial de Laiterie, Rome 1934, 1^{ère} Section, p. 51.

Une autre graminée, à forte production fourragère, le maïs, s'est révélée, au point de vue qualitatif, comme de valeur fort irrégulière, surtout suivant l'âge au moment du fauchage.

B) Techniques d'ensilage

La pratique de l'ensilage des fourrages verts était quasi inconnue en Belgique jusqu'en ces dernières années. Tout au plus pratiquait-on l'ensilage en meules, plutôt comme paille, dans certaines contrées herbagères. Depuis une quinzaine d'années, quelques grosses exploitations, disséminées dans tout le pays, avaient adopté la pratique de l'ensilage en silos-tours, mais, vu les frais d'installation et le prix de revient des opérations d'ensilage, cette méthode ne reconstruit guère la faveur des masses agricoles.

L'apparition du petit silo-fosse en matériaux durs, genre finlandais ou rhénan, combiné avec la vulgarisation de l'ensilage avec addition d'acide minéral, a permis de donner quelque essor au développement de cette pratique de conservation. Celle-ci s'est rapidement étendue aux régions d'Eupen-Malmédy où l'on s'est inspiré des conceptions rhéno-allemandes (silo à section carrée ou rectangulaire, sans drainage), et en Flandre où l'on a adopté plutôt le type cylindrique avec ou sans drainage. Peu à peu le mouvement pour l'ensilage gagne certaines régions de la partie wallonne du pays.

En Belgique, la plupart des silos ont une capacité variant entre 15 et 40 m.³ (généralement 15 à 20 m.³), avec une profondeur de 2 m. pour les silos cylindriques, et 2,50 m. pour les silos à section carrée ou rectangulaire. Ils sont généralement construits en béton (monoblocs ou blocs de béton) avec armature en fer et hausse en bois. Les uns préfèrent le silo complètement étanche, type allemand; d'autres préfèrent le silo drainé. Tout au plus peut-on relever parfois pour le type allemand, des cas d'inappétence de bétail pour les couches inférieures du silo, ayant séjourné dans le jus. Très souvent les silos sont recouverts d'un toit amovible (tôle ondulée, paille) et il est à souhaiter que cette mesure se généralise.

Pour ce qui est de l'acide, on emploie ordinairement un mélange d'acide chlorhydrique avec un faible pourcentage d'acide phosphorique (genre «Defu»). Il coûte environ fr. 0,40 à fr. 0,45 le kg. Dans la région d'Eupen-Malmédy on emploie également, à côté de la solution «Defu», les autres produits allemands Penthesta vert, Penthesta rouge, Biosil.

Outre l'ensilage avec addition d'acide minéral, on a pratiqué en Belgique, sur une certaine échelle, pour les graminées, l'ensilage au sucre dénaturé (1 à 2% du poids du fourrage — sucre ordinairement en solution).

En ce qui concerne les résultats de conservation, le vieux silo-meule est, évidemment, à rejeter à cause des grandes pertes par délavage. D'ailleurs, par suite de la fermentation à chaud qui s'y opère, il accuse une forte dépression du coefficient de digestibilité de la protéine du fourrage.

Les silos-tours ont fourni des indices de conservation variables: assez bons avec le maïs et certaines herbes de prairies; défavorables à très mauvais avec des vesces-avoines. Il est vrai qu'il s'agissait, dans ce dernier cas, d'ensilage dont les conditions s'éloignaient des conditions de la fermentation à chaud pour se rapprocher de celles de la fermentation à froid. Outre les pertes énergétiques considérables correspondant à l'échauffement, la fermentation à chaud en silo-tour a également à son passif, d'amener une dépression sensible de la digestibilité des protéines du fourrage.

L'ensilage avec addition d'acide minéral nous a fourni, sans conteste, les meilleurs résultats. Nous devons pourtant à la vérité de reconnaître que l'agriculteur belge, non familiarisé avec la pratique de l'ensilage, n'épuise pas encore toutes les possibilités de cette technique qu'il n'applique pas toujours d'une façon irréprochable: ensilage de fourrages trop avancés; durée trop longue d'ensilage; emploi d'une dose généralement un peu insuffisante d'acide; aspersion de couches de fourrages trop épaisses; insuffisance de chargement au centre du silo.

Les données fournies par nos analyses ont confirmé qu'en abaissant le p_H de la masse ensilée légèrement en-dessous de 4,0, on réalise les meilleures conditions de conservation en prohibant la fermentation butyrique et, dans une très large mesure, la protéolyse ammoniacale, ainsi que la désintégration des albumines. Sans doute, l'albumine réelle subit toujours une certaine hydrolyse, moins accusée pourtant que dans les autres méthodes.

Cette technique d'ensilage altère également, dans une mesure beaucoup moindre, la digestibilité des protéines.

Il semble que dans les fourrages jeunes, l'hydrolyse de l'albumine réelle soit plus accentuée, et même que la digestibilité de cette albumine soit un peu plus altérée que dans les fourrages plus âgés. Cependant, en ce qui concerne les variations de digestibilité de la protéine brute, les écarts sont minimes ce qui réduit beaucoup la portée pratique de cette observation.

Pour ce qui est de l'ensilage au sucre dénaturé, nous faisons d'abord quelques réserves sérieuses sur le côté économique du problème, la méthode étant d'un prix de revient assez onéreux.

Du point de vue des critères de conservation (p_H , acidités organiques) cette technique semble donner jusqu'à un certain point satisfaction, du moins, avec des graminées. En ce qui concerne la conservation des matières protéiques, nous constatons un degré de protéolyse ammoniacale sensiblement supérieur à celui de la méthode précédente, la transformation d'une notable partie de l'albumine réelle en amides, une forte altération de la digestibilité de l'albumine réelle, mais, en revanche, une assez faible diminution de la digestibilité de la protéine brute, par suite de la formation d'une assez forte quantité de produits d'hydrolyse.

Les diverses autres méthodes d'ensilage (ensemencement lactique, sel, formol, etc.) semblent n'offrir qu'un intérêt médiocre.

C) L'avenir de l'ensilage en Belgique

Après une période de tâtonnements, la pratique de l'ensilage des fourrages verts semble appelée maintenant à se développer rapidement chez nous.

Jusqu'en ces derniers temps, l'extension de cette pratique était contrariée sérieusement par les prix de revient assez élevés des silos. Cependant, la concurrence entre entrepreneurs, la mise à la disposition des agriculteurs de coffrages par certains organismes officiels ou même certaines firmes commerciales (Comptoir Belge des Engrais azotés), contribuent sérieusement à abaisser les prix. Abstraction faite de la main-d'œuvre familiale, les prix de revient pour des silos en béton armés peuvent être abaissés, suivant les capacités et les particularités de construction, entre fr. 20 et 40 le mètre cube.

Le Ministère de l'Agriculture a, de son côté, poussé à la propagation de l'ensilage, par l'octroi d'une prime de fr. 500 au premier silo construit dans chaque circonscription agronomique.

20.

DER FUTTERWERT DER WEIDEN DER UNG. GROSSEN TIEFEBENE MIT RÜCKSICHT AUF DIE MILCHPRODUKTION

Von

Dr. JOSEF von PIUKOVICH

Budapest, Ungarn

Man nennt Ungarn das Bollwerk Europas; im allgemeinen das Tor des Ostens. Die große ungarische Tiefebene, das „Alföld“, bildet die Schwelle dieses Tores. Durch die vielfältigen harten Stürme, die das Talgebiet der Theiß in den vergangenen Jahrhunderten durchlebte, hat das „Alföld“ den größten Schaden Ungarns erlitten. Jedes eindringende Volk ist auf diese Schwelle getreten! Die stürmischen geschichtlichen Zeiten konnten die wunderbaren Werte jedoch nicht vernichten. Der große Schatz liegt noch heute in den geheimnisvollen endlosen Feldern der „Pußta“.

Jahrhunderte vorher lagen die wirklichen Werte des „Alföldes“ in der nomadischen Tierzucht. Die langsam fließenden Flüsse, die breit ausgedehnten Wasserflächen, die waldigen, teils moorartigen Teile des „Alföldes“ sicherten die günstigen Bedingungen der Weidewirtschaft. Das Fundament der wirtschaftlichen Ordnung des „Alföldes“ war eigentlich die extensive Grünlandwirtschaft. Wir müssen behaupten, daß dieses System das beste, das zweckmäßigste war.

Wie wichtig die nomadische Weidewirtschaft auf dem „Alföld“ war, dafür geben die türkischen Rechnungslisten, sogenannte „Defters“, ein verlässliches Bild. Im 16. und 17. Jahrhundert war die ungarische Rindviehzucht die berühmteste ganz Europas. Das ungarische Steppenvieh wurde gut gefüttert in großen Herden nach dem Auslande exportiert. Die Alföld-Weiden waren vollkommen geeignet, Masttiere aufzuziehen. Die nach dem Ausland gelieferten Tiere kamen nach dem Westen, wo sie in Wien, Passau, Regensburg, München, Nürnberg und anderen Städten hoch geschätzt wurden. Es kam vor, daß z. B. im Jahre 1541 mehr als 120 000 Stück Rindvieh nach dem Westen geliefert wurden. Diese Tatsache muß auch heutzutage in Betracht gezogen werden. So können wir feststellen, daß die Bevölkerung des „Alföldes“ durch ihre Tierzucht nicht nur vegetieren, sondern sich häufig bereichern konnte.

Das 19. Jahrhundert brachte eine große entscheidende Veränderung für das „Alföld“. Die Vermehrung der Bevölkerung, die Fortschritte der Zivilisation machten der nomadischen Weidewirtschaft ein Ende. Graf Széchenyi arbeitete die großzügigen Pläne für die Kultivierung des „Alföldes“ aus. Man soll zuerst die Theiß schiffbar machen, die schädlichen Wässer ableiten und solche Meliorationen beginnen, die ein gesundes Leben fürs Volk und ständigen Fortschritt für den Ackerbau sichern können.

Um diese blutlose landwirtschaftliche Revolution beurteilen zu können, muß man wissen, daß das „Alföld“ — das 4,5 Millionen Hektar ausmacht — im Jahre 1850 bezüglich der landwirtschaftlichen Bodenausnutzung folgende Verteilung aufwies:

Acker- und Gartenland	17,0%
Wiesen	13,0%
Weiden	47,0%
Forsten	16,9%
Ödland, Wege usw.	6,1%

Diese Zahlen zeigen deutlich, daß die Weiden und Wiesen in jener Zeit die vorherrschenden Kultivierungsarten waren. Die Verhältnisse waren im Jahre 1850 noch immer günstig für die Viehzucht.

Die Entwässerungsarbeiten und die anderen Meliorationen haben in vier Jahrzehnten das Bild des „Alföldes“ ganz verändert. Die statistischen Ziffern zeigen, welche Änderung der landwirtschaftlichen Bodenausnutzung folgte. Im Jahre 1895 ist die Proportion der Bodenbenützung folgende:

Acker- und Gartenland	59,13%
Wiesen	7,39%
Weiden	15,87%
Forsten	8,10%
Ödland, Wege, usw.	9,51%

Wie man wahrnehmen kann, ist im Jahre 1895 das Ackerland im „Alföld“ schon das Vorherrschende geworden. Das Plus ist mehr als 42%. Die Vermehrung des Ackerlandes ist auf den Rückgang der Fläche der wertvollsten Weiden und Wiesen zurückzuführen. Zu dieser Entwicklung hat natürlich die Entwässerungsarbeit und die Getreidekonjunktur sehr viel beigetragen.

Die Getreideerzeugung hat sich kurz vor dem Weltkriege noch weiter entwickelt, weshalb die Vermehrung des Ackerlandes andauerte. Nach dem Kriege kamen sehr kritische Jahre. Das Verhältnis an Ackerland erhöhte sich weiter auf 66%, und dementsprechend ging die übrige Bodenausnutzung weiter zurück und die natürliche Futterproduktion wurde noch geringer und minderwertiger. Aber wir wissen, daß es ohne Futter keine rationelle Viehzucht gibt!

Der Viehbestand des „Alföldes“ zeigt folgendes:

	1850		1895		1935
Rindvieh	767130	St.	796778	St.	674320
Pferde	314069	„	425626	„	380930
Schweine	678834	„	1495491	„	1425642
Schafe	5592627	„	1103418	„	431240

Wir müssen betonen, daß der Nutztierbestand des „Alföldes“ in den letzten Jahren weit hinter dem der Vorkriegszeit zurückbleibt. Dieser Rückfall bedeutet einen Verlust glei-

cherweise für die rein magyarische Alföld-Bevölkerung als auch für die gesamte Landwirtschaft.

Im allgemeinen ist es bei der Schilderung eines Gebietes die Regel, daß man zuerst mit den geologischen, klimatischen und agronomischen Fragen beginnt. Aber meiner Meinung nach ist es unbedingt notwendig, in die historische Entwicklung des „Alfölds“ einzudringen, um die heutige Lage richtig beurteilen zu können.

Daß es im Alföld gegenwärtig 62 Wasser-Syndikate mit 2 Millionen Hektar Entwässerungsfläche gibt, ist der lebhafteste Beweis, daß das „Alföld“ sich in den letzten Jahrzehnten ganz verändert hat.

Der Boden des „Alfölds“ ist sehr mannigfaltig und zwar so, daß man vom armen Sandboden bis zum lehmigen meist grauen Tonboden, der mit Salzen (meist Soda) durchsetzt ist und sich nur spärlich benarbt, alles findet.

Die Abwechslung der Böden steht in einem strengen Einklang mit den klimatischen Verhältnissen. Die Temperatur ist im allgemeinen kontinental, aber mit großen Unterschieden. Das „Alföld“ hat etwa 500 Millimeter Jahresdurchschnitt Niederschlag, der sich sehr ungünstig verteilt. Regenarm sind im allgemeinen die Monate Juli und August.

Die Windverhältnisse spielen auch eine wichtige Rolle. Vorherrschend sind die Westwinde. Die ungleiche Verteilung der klimatischen Verhältnisse verursacht häufig Stürme, Gewitter und Hagel.

Nach dem, was wir bis jetzt von der ungarischen Tiefebene behauptet haben, zeigt sich als Schlußfolge, daß weder die historische Entwicklung noch die landwirtschaftlichen Verhältnisse besonders ungünstig auf die Weidewirtschaft des „Alfölds“ drücken. Doch tritt die Frage in den Vordergrund, wie die Weiden des „Alfölds“ heute beschaffen sind, was ihr Futterwert ist und was sie für die Milchproduktion bedeuten.

Um auf diese Fragen antworten zu können, müssen wir zuerst die Weideflora vorstellen. Die Pflanzenkultur der „Alföld“-Weiden erscheint sehr arm. Die typischen Pflanzen sind: *Festuca pseudovina*, *Cynodon dactylon*, *Agrostis alba*, — dann *Trifolium repens* und *pratense*, *Lotus tenuifolius* und *corniculatus*, *Medicago lupulina* und *falcata*. Diese Pflanzengemeinschaften sind alle anspruchslos bezüglich der Gräser. Natürlich fehlen die Unkräuter auch nicht, namentlich sind *Ononis spinosa*, *Euphorbia cyparissias* und *pannonica*, *Thymus*, *Eringium campestre*, *Plantago lanceolata* und *maritima*, *Achillea millefolium* zu finden.

Obwohl die Flora der Alföld-Weiden ziemlich arm ist, können wir uns nur auf die obengenannten Pflanzen verlassen. Die beste Anleitung bieten die nicht vereinzelt, sondern massenhaft auftretenden Kräuter.

Für die Sicherung der Entwicklung der ungarischen Viehzucht hat das Ackerbauministerium im Jahre 1926 ein weitreichendes Programm für die Verbesserung der Weiden ausgearbeitet. Seit dieser Zeit hat die staatliche Aktion auch auf die Weideflächen des „Alfölds“ eine besondere Wirkung ausgeübt.

Die Weidefläche des „Alfölds“ beträgt jetzt etwa 420 000 Hektar, deren Besitzer im allgemeinen gesetzlich unterstützte Weidegenossenschaften bilden. Die Weidegröße ist sehr verschieden. Es gibt ganz kleine Splitter mit 10—20 Hektar, aber wir haben noch viele sehr ausgedehnte Weiden bis zu 50 000 Hektar. Die letzteren heißen „Pußta“, die noch immer den uralten, nomadischen Rahmen und Inhalt gut bewahren. Es existiert noch unverändert die „Hortobágy“, die „Kecskeméter Heide“, das „Bugac“ und andere malerisch-romantische „Pußten“.

Es darf nicht übersehen werden, daß die weit ausgedehnte „Pußta“ im allgemeinen vom April bis November beweidet wird. Die Rindviehherden, Gestüte und Schafherden haben eine von alten Erfahrungen gesicherte Lebensform angenommen. Der Mai und Juni bringen reichliches Futter für die Weidetiere, aber der Sommer ist trostlos ohne Futter und ohne Wasser.

Das Ziel der staatlichen Aktion ist, den Futterwert der Weiden zu erhöhen. Der erste Punkt dieser Aktion war die Beschaffung genügender Brunnen für die Weiden. Im heißen Sommer soll das Weidetier mindestens genug und gutes Wasser haben. Die Durchführung der Wasserversorgung in den „Pußten“ hat den Grund zur rationellen Weidewirtschaft gelegt. Bei genügenden Weidebrunnen ist es möglich, in gewisser Größe die Weiden auf Ab-

schnitte einzuteilen, die Ruheplätze, sogenannte „Delelök“, zu wechseln, und so die wichtigste Verrichtung, die regelmäßige Düngung auf den Weiden, durchzuführen.

Ich habe schon darüber gesprochen, daß die Weiden unter den Winden sehr viel zu leiden haben. Um das zu verhindern, werden Windschutz-Waldungen, sogenannte „Szélvédő pászták“ quer gegen die Windrichtung gelegt.

Die jetzt aufgezählten und sonstigen Arbeiten wurden durch die königl. ung. landwirtschaftlichen Inspektorate durchgeführt. Gleichzeitig begannen spezielle Lehrkurse, in welchen in erster Linie Vorträge über die technischen und wirtschaftlichen Fragen der Weiden gehalten werden. Heute finden wir fast bei allen Weidegenossenschaften ausgebildete Weidewirte.

Die Verbesserung der Alföld-Weiden ist eine der dringendsten Aufgaben. Diese Auffassung bekommt ihre Rechtfertigung durch die Grünlandbewegung Ungarns, die von den Landwirten begonnen und jetzt parallel mit der staatlichen Weideverbesserungsaktion eine der größten Agrarbewegungen Ungarns ist.

„Der Grünlandbund für Alföld“ fügt sich streng den Richtungen der staatlichen Weideverbesserungsaktion an, doch rechnet er mit der Tatsache, daß die bäuerlichen Betriebe des „Alfölds“ sehr wenige und arme Futterflächen haben. Die Futterfläche des Ackerlandes ist kaum 8% im „Alföld“. Diese Verhältnisse in Betracht ziehend, begann der Grünlandbund die allgemeine Propaganda für die Einführung der Grünlandwirtschaft im Jahre 1929.

Vermehrung der Futterfläche des Ackerlandes und Verbesserung des Futterwertes der Weiden und Wiesen ist das Ziel der Grünlandbewegung

Parallel mit der Propaganda sind in den agrobotanischen Aufnahmen mehr als 100 000 Hektar von Weiden und Wiesen aufgenommen. Gleichzeitig sind verschiedene Untersuchungen eingeleitet worden. Die Resultate sind beachtenswert. Die Untersuchungen stellen fest, daß die „Alföld“-Weiden während der Weidezeit, — im allgemeinen rechnen wir 100 Tage — einen beachtenswerten Futterwert haben.

Um den Maßstab für den Wert des Weidefutters und einen Überblick über die Zusammensetzung aus Eiweiß und stickstofffreien Stoffen zu haben, hat man das System des Prof. Dr. Keller eingeführt. Das Eiweißverhältnis ist bei analysiertem Heu der „Alföld“-Weiden 5:30 oder 1:6,2. Das kann als ein mittleres Eiweißverhältnis angesehen werden und ist ein ermunterndes Zeichen für die weitere Arbeit.

„Der Grünlandbund für das Alföld“ hat die Untersuchungen fortgesetzt, um den Futterwert und die Produktionskosten der Weiden zu bestimmen. Eine der untersuchten Weiden ist im Komitat Pest. Die arme Sandbodenweide besteht aus *Festuca pseudovina* und *Cynodon dactylon*. Die Größe des Untersuchungsweideteiles beträgt 17 Hektar und ist mit 49 Kühen belegt. Die Weidezeit war durchschnittlich 62 Tage. Die Leistung dieses Weideteiles war im Erhaltungsfutter 10,554 kg, in der Gewichtszunahme 2,817 kg und in der Milchproduktion 1,453 kg Stärkewerte; also die arme Sandbodenweide kann pro Hektar jährlich 872 kg Stärkewerte produzieren.

Diese Feststellungen sind natürlich nur informativ, aber wir dürfen nicht vergessen und außer acht lassen, daß die Weiden des „Alfölds“ in Betracht kommende Futterwerte besitzen.

In dieser Hinsicht sind die Erfahrungen des praktischen Lebens auch sehr bedeutend. „Der Grünlandbund für Alföld“ ist in ständiger Verbindung mit den Milchgenossenschaften. Es sind die monatlichen Milchleistungen der einzelnen Milchgenossenschaften im Jahre 1935 und 1936 untersucht worden. Diejenigen Milchgenossenschaften, wo Weiden vorhanden sind und wo die Mehrzahl der Kühe täglich auf die Weide geht, produzierten den größten Milchertrag in beiden Jahren im Monat Mai. Das Milchplus erreicht mehr als 280%. Dieses bedeutet in der Praxis: im Monat Mai haben die kontrollierten Milchgenossenschaften viermal soviel Milch produziert als im April! Zweifellos hat der Futterwert der Maiweiden einen großen Einfluß gehabt.

Der Fall wiederholt sich in beiden Jahren im Herbst. Im Jahre 1935 vermehrte sich der Milchertrag im September, aber im Jahre 1936 schon im August. Der Grund des

Unterschiedes ist in der Niederschlagsdifferenz zu suchen. Das Jahre 1935 war sehr trocken, das Jahr 1936 aber regenreich.

Wie wir schon vorher geschildert haben, sind die Pflanzengemeinschaften der Alfölder Weiden sehr arm und die Lebensdauer der Gräser ist zu kurz; gibt es doch im Hochsommer auf den Weiden nur selten ein Pflanzenleben. Das Vieh verhungert oder muß zurück in die Ställe. Aber wenn der Regen wieder beginnt, kehrt das Leben in der „Pußta“ erneut ein. Die Untersuchungen beweisen, daß die Milchproduktion der Kühe sich durch die Wirkung der Herbstweiden oft um 40% vermehrt.

Die wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungen überzeugen uns, daß die Weideverbesserungsprobleme der Mühe wert sind, sich mit ihnen zu beschäftigen.

Direktor Dr. Käppeli sagte bei Gelegenheit des III. Grünland-Kongresses in Zürich folgendes:

„Im Vordergrund steht die verbesserte Nutzung der eigenen Futterquellen. Der zeitgemäße Grundsatz ist: besser und billiger wirtschaften.“

Diese Auffassung spielt besonders bei der Milchproduktion eine wichtige Rolle. Die noch laufenden Untersuchungen haben uns überzeugt, daß die Milchproduktionskosten durch die verbesserte Nutzung der natürlichen Futterquellen mit Hilfe der Weiden mindestens 50% billiger sind als bei der Stallfütterung.

Im Jahre 1926 machte ich eine Studienreise nach Pommern. Mit Unterstützung der gastfreundlichen Landwirtschaftskammer für die Provinz Pommern konnte ich kennenlernen, daß man nicht nur die kleineren Weiden, sondern die ganz großen auch gut bewirtschaften kann. Die Koppelwirtschaft hat diesbezüglich ein gutes Beispiel in Borken bei Pasewald, wo mehr als 1000 Morgen Weidefläche unter intensivster Kultur stehen. Die ganze Weide besteht aus Koppeln, die durch Drahtzäune geteilt sind. Ich staunte über die großzügigen Einrichtungen. Aber meine Auffassung war schon damals die, daß solche Anlagen sich auf den Alfölder Weiden nicht rentieren können.

In den letzten Jahren ist die Frage des Grassaatbaues in den Vordergrund getreten. Ohne Zweifel kann sich durch Neuansaat der Futterwert bedeutend erhöhen. Das Prinzip der Selbstversorgung befiehlt uns, im Inland die notwendige Grassaat zu erzeugen. In der Kleesaat haben wir ein bedeutendes Plus im Export, aber wir sind gezwungen, die Bedürfnisse in der Grassaat vom Auslande zu importieren. Die Grassaatflächen werden jährlich größer, und dementsprechend verbreiten sich die Neuanlagen der Weiden. Der Erfolg dieser Arbeit ist die Erhöhung des Futterwertes der Weiden.

Der Aufschwung der Weideverbesserungen rief im Jahre 1936 einen edlen Wettkampf hervor, wobei alle technischen und wirtschaftlichen Bemühungen geprüft worden sind. Beim Wettkampfe war die minimale Punktzahl 50 und das Maximum 100. Es charakterisiert die Lage, daß die meisten Wettkämpfer dem Maximum sehr nahe gekommen sind. Diese Bestrebungen stehen in engem Zusammenhange mit der Absicht, durch die Weideverbesserung und die Milchproduktion auch bei den ungünstigsten klimatischen Verhältnissen im „Alföld“ die wirtschaftliche Festigung der Landwirte zu sichern.

Die Fragen „extensiv“ oder „intensiv“ spielen heute eine große Rolle im Meinungsstreit. Die Grenzen dieser Begriffe sind nicht streng voneinander getrennt, wenn wir die Meinung vertreten, daß nicht die Bodenbenutzung selbst wichtig ist, sondern daß man auch auf verkleinerten Ackerflächen die größtmöglichen Mengen billig produzieren kann. In diesem Rahmen ist es die Grünlandwirtschaft, die den Betriebsleitern Bewegungsfreiheit und die Möglichkeit billiger Produktion bietet.

Die Weide ist das Fundament der Grünlandwirtschaft im „Alföld“. Der Fortschritt der Weideverbesserung heißt: Die Vermehrung des Futterwertes der „Pußta“ und die Möglichkeit der Mehrproduktion von Milch. Es ist unbedingt notwendig, die Weidewirtschaft zu verbessern, den Futterwert der „Pußta“ zu erhöhen und dadurch eine billigere Mehrproduktion von Milch zu erzielen.

21.

SUR LES TRANSFORMATIONS QUE SUBISSENT LES FOURRAGES
ENSILÉS SUIVANT LA MÉTHODE A. I. V. PAR RAPPORT AUX MEMES
FOURRAGES A L'ÉTAT DE FOIN

Par

Prof. F. SCURTI et G. PAVARINO

Turin, Italie

Comme il est généralement su, les fourrages subissent, pendant la fenaison, une série de transformations biochimiques, qui modifient profondément leur composition.

Immédiatement après la coupe, par l'action des enzymes contenus dans leurs sucs, les fourrages sont le siège de processus de décomposition, de processus hydrolytiques et de processus d'oxydation et de condensation, qui déterminent une perte de 5 à 15% de la valeur nutritive du fourrage.

Quand, après, la récolte passe du champ au fenil, elle fermente par suite de l'activité de diverses bactéries et s'échauffe à 50—60°, perdant encore 5 à 10% de sa valeur nutritive.

Enfin, le fourrage subit encore une perte de 10 à 15% de sa valeur nutritive par l'effet de la réduction de digestibilité des protéines et des hydrates de carbone, spécialement des parties cellulosiques.

Il en est tout autrement quand les fourrages sont ensilés à l'état frais, après un traitement aux acides minéraux, suivant le procédé A. I. V. ou méthode finlandaise. Par l'effet des acides les fermentations sont alors enrayées et le fourrage conserve, inaltérés ou à peu près, les caractères du fourrage frais.

Il en résulte que nous nous trouvons ici en présence d'un problème intéressant, à savoir le comportement des hydrates de carbone et spécialement de la cellulose libre, d'une part dans les fourrages affenés et de l'autre dans les fourrages verts traités aux acides minéraux suivant la méthode finlandaise.

Pour apprécier pleinement l'importance de cette question, rappelons-nous que la cellulose se trouve, dans les membranes cellulaires des plantes jeunes, sous deux formes bien distinctes: la cellulose libre et la cellulose éthérifiée, qui sont dans l'économie de l'organisme animal de valeur très inégale, en ce que la cellulose libre a presque la même valeur que l'amidon, alors que celle de la cellulose éthérifiée n'est que du tiers, et même moins.

Pour résoudre le problème esquissé ci-dessus nous avons pris, comme matière d'essai, le trèfle rouge (*Trifolium pratense*) et le trèfle blanc (*Trifolium repens*), que nous avons cultivés expressément dans ce but à notre champ d'expérience à Lucento.

De chaque fourrage, coupé à l'époque de la floraison, quelques kilogrammes furent envoyés au laboratoire pour examen, une partie considérable fut affenée et un troisième lot d'environ 15 tonnes fut ensilé dans un de nos silos finlandais construits au champ d'expérience, après avoir été traité au moyen d'une solution double-normale d'acides sulfurique et chlorhydrique.

Après trois mois des échantillons furent prélevés sur le fenil et dans le silo, et envoyés au laboratoire.

Ces échantillons furent examinés au microscope afin de différencier les tissus formés de cellulose pure de ceux qui avaient été plus ou moins lignifiés.

Pour simplifier la description des sections colorées et faciliter la nomenclature des tissus, nous avons préparé deux dessins-schémas en traits noirs du *Trifolium pratense*, dans lesquels, à chaque repère, correspond un tissu déterminé, qui correspond à son tour au même tissu dans les sections traitées aux couleurs y relatives.

Pour interpréter exactement les résultats obtenus il est nécessaire de se rappeler quelques notions reflétant la physiologie et la nature chimique du bois.

Du point de vue physiologique, le bois se forme graduellement, ainsi par exemple dans les trachées encore jeunes, vivantes et remplies de plasma; les épaissements spiralés se lignifient d'abord, puis les membranes vasculaires.

Du point de vue chimique rappelons que le bois est le résultat de l'éthérification de la cellulose par la lignine, qui résulte à son tour de la combinaison des groupes cellulosiques avec des complexes coniféryliques plus ou moins polymérisés et de nature colloïdale.

La cellulose qui constitue la trame est, comme on sait, un polyanhydride du glucose; les hémicelluloses sont des anhydrides de composants sucrés différents du glucose (mannose, galactose, etc.) et le noyau aromatique est le résultat de processus de condensation de l'aldéhyde coniférylique.

Les xylanes et arabanes, que contiennent tous les bois, ne semblent pas chimiquement liés par la lignine, mais semblent adhérer à celle-ci de façon purement mécanique, comme substances incrustantes.

*

Les conclusions qui peuvent se déduire de ces recherches sont les suivantes:

Les fourragères dans leur premier stade de développement, c'est-à-dire jusqu'au commencement de la floraison, ne contiennent pas de combinaisons ligneuses. Les réactifs colorants décèlent la présence d'éléments lignifiés uniquement dans les trachées, bien que sans nul doute les membranes cellulaires, qui dans cette période apparaissent sous le microscope sous la forme de parois claires et fines, sont formées de cellulose, à savoir de cellulose polyanhydride du glucose. La formation des celluloses et des complexes coniféryliques, leur transformation en lignine et l'éthérification subséquente de la lignine par la cellulose suivent dans un stade ultérieur, quand commence l'épaississement des membranes cellulaires. Mais, si le fourrage est coupé avant que ce stade soit atteint, il se réduit en foin dans la prairie et s'amoncelle dans le fenil et alors la formation des hémicelluloses et des complexes coniféryliques colloïdaux ne tarde pas à s'effectuer: les trois complexes s'unissent lentement pour former les éléments ligneux, tant dans les feuilles que dans les tiges.

Nos réactifs ont mis en évidence que, si dans les fourrages coupés au début de la floraison il ne se produit pas de combinaisons ligneuses, à l'exception des trachées, dans ces mêmes fourrages affenés les éléments lignifiés se présentent en grande quantité, et ce non seulement dans les tiges, mais encore dans les feuilles.

Dans ces dernières, en effet, abstraction faite des trachées, la lignification est considérable dans le parenchyme libre, dans lequel il est facile de constater aussi une forte réduction du tissu en forme de crible, à l'avantage des parties ligneuses du faisceau, ainsi que la lignification des cellules épidermiques.

Dans les tiges, à la vérité, la lignification des trachées prend un développement tel qu'elle forme un anneau circulaire continu autour de la moelle, dont seule une partie restreinte conserve les parois de cellulose pure, et le parenchyme libre est en outre fortement lignifié. D'autres modifications dignes de remarque sont la forte réduction du tissu en forme de crible et celle de la couche corticale, qui apparaît fortement brunie.

Toutefois le plus intéressant est bien ce qui s'observe dans les fourrages ensilés à la manière finlandaise. Ici il n'y a pratiquement pas de formation de tissus ligneux. Tous les processus de lignification sont ici limités à un commencement de formation ligneuse dans le parenchyme libre, plus sensible dans les tiges que dans les feuilles. Le parenchyme cortical, la partie en forme de crible, le parenchyme médullaire et même le parenchyme ligneux conservent les caractères de tissus jeunes et frais.

Tels étant les résultats de nos observations, on comprend combien réduite est, dans les fourrages affenés, la valeur nutritive des hydrates de carbone par rapport aux fourrages frais, alors qu'elle reste pratiquement inaltérée dans les fourrages traités aux acides minéraux suivant le système finlandais.

22.

L'ALIMENTATION RATIONNELLE DU BÉTAIL LAITIER A L'AIDE DES
FOURRAGES PRODUITS A LA FERME

Par

Prof. FR. SMEYERS

Institut Agronomique, Gand, Belgique

Le problème à résoudre est essentiellement le suivant: Produire à la ferme, à bas prix, et sous une forme concentrée, des fourrages verts à haute teneur en albumine digestible et les conserver pour l'alimentation hivernale avec un minimum de pertes en albumine.

C'est la famille des légumineuses qui offre le plus de ressources pour la production de fourrages riches en albumine.

Les procédés modernes d'ensilage à basse température sans ou avec acides minéraux permettent de conserver les fourrages verts avec des pertes en albumine relativement réduites.

Dans le séchage du trèfle et autres légumineuses les pertes en albumine ont pu être réduites sensiblement par l'emploi rationnel de chevalets, de formes diverses.

Mais le problème de l'alimentation rationnelle du bétail laitier à l'aide des fourrages produits à la ferme n'est pas seulement d'ordre technique. Son aspect économique est primordial. Il faut que le prix de revient des fourrages produits à la ferme soit inférieur au prix auquel le commerce fournit les aliments d'une valeur nutritive équivalente.

De plus, il ne faut pas que ces cultures fourragères prennent la place d'autres cultures plus rémunératrices. Le problème doit être résolu principalement à l'aide de cultures intercalaires, tout au moins là où la charge de la terre intervient pour une large part dans les frais de production.

C'est en nous inspirant des principes généraux exposés ci-dessus que nous avons entrepris depuis cinq ans d'étudier l'aspect économique du problème de l'alimentation rationnelle du bétail laitier à l'aide des fourrages produits à la ferme.

Cette étude entreprise par la station d'économie rurale de l'État avec l'assistance du Fonds national de la recherche scientifique s'est poursuivie principalement à la ferme expérimentale de Melle annexée à l'Institut Agronomique de Gand.

Cette étude n'est pas terminée. Les résultats principaux obtenus jusqu'à ce jour sont résumés ci-dessous.

Quelques données générales relatives à la ferme de Melle où ont lieu les recherches

Étendue totale de la ferme	57 hectares
» des prairies	18 »
» de la culture arable	37 »

dont:	7 hectares de fourrages verts;
	5 » » plantes-racines;
	1 » » plantes-tubercules et
	24 » » céréales.

Le cheptel vivant comprend:

12 chevaux et poulains;
50 bovidés dont 16—18 laitières;
150—200 porcs.

Les terres de nature sablo-argileuse, avec sous-sol argileux imperméable, sont lourdes, assez humides, de qualité médiocre. Moyennant un travail approprié du sol et des fumures abondantes ces terres produisent des récoltes élevées de froment, d'avoine, d'escourgeon, de trèfle violet, de trèfle incarnat, de vesces, de lin, de plantes-racines.

Les terres sont trop humides pour la culture de la luzerne.

Production de fourrages pour l'alimentation du bétail laitier en hiver

Après une série de tâtonnements, d'essais et de recherches l'approvisionnement en fourrages verts du bétail laitier et jeune bétail en période hivernale est actuellement assuré par 7 hectares de trèfle, dont environ 4 hectares de trèfle violet, et 3 hectares de trèfle incarnat.

La première coupe de trèfle violet récoltée au début de juin est ensilée. La seconde coupe fauchée en août est séchée sur des chevalets. La 3^{me} coupe éventuellement est consommée en vert.

Le trèfle incarnat semé en août est récolté en vert fin mai de l'année suivante et ensilé. Après le trèfle incarnat vient une seconde culture fourragère. Au début le maïs fourrager fut essayé. Quoique donnant une masse fourragère élevée il fut abandonné parce que sous notre climat cette culture est assez aléatoire, coûteuse; elle est aussi épuisante et la plante très sensible aux gelées précoces n'est pas riche en albumine.

Comme seconde culture venant après trèfle incarnat il a été essayé ensuite un mélange de divers fourrages: vesces, pois, fèverolles et maïs ou avoine. Ce mélange soumis à un essai de trois ans, n'a pas non plus donné entière satisfaction: il occasionne une dépense élevée en semences et ses rendements en seconde culture sont généralement faibles.

Depuis trois ans le chou moellier semé pépinière a été essayé comme seconde culture. Il présente sur les cultures de maïs et du mélange fourrager précité les avantages suivants:

1. La reprise du chou moellier est très rapide même lorsque le repiquage se fait par temps sec et température élevée. Pour le maïs et le mélange fourrager la levée est souvent irrégulière et tardive lorsque le semis a lieu en période de sécheresse.

2. La culture du chou moellier permet d'éviter les frais et les pertes en éléments nutritifs résultant de l'ensilage. Il suffit pour cela de cultiver plusieurs variétés dont les plus tendres sont consommées en novembre et décembre tandis que les plus rustiques sont consommées en plein hiver. Au besoin on peut adjoindre à la culture du chou moellier celle d'autres choux fourragers très résistants au froid tels, par ex. le chou cavalier et le chou de Meulebeke (variété locale).

3. Moyennant une fumure copieuse et à action rapide le chou moellier fournit en seconde culture des rendements en albumine plus élevés que les cultures précédemment pratiqués.

En 1935, des essais de culture de choux fourragers furent faits après trèfle incarnat, après pommes de terre hâtives, après lin, après escourgeon et même après seigle. Sur 29 essais éparpillés dans diverses régions du pays, 14 ont fourni de 1000 à 1250 kg. d'albumine brute à l'hectare¹.

En 1936, le champ de trèfle incarnat (3 hectares) de la ferme expérimentale de Melle fut récolté et ensilé fin mai. Rendement 32.500 kg. à l'hectare. Teneur en albumine brute: 2.492 p.c. Production d'albumine brute à l'hectare: 809,90 kg.

Après l'enlèvement du trèfle incarnat le champ fut labouré et reçut 75 kg. d'azote à l'hectare (moitié azote ammoniacal et moitié azote nitrique). Il fut ensuite planté sur une étendue de 1½ hectare avec du chou moellier Carter's green marrow stem Kale. La plantation eut lieu du 15 au 20 juin. Le rendement constaté le 28 octobre 1936 fut de 80.385 kg. à l'hectare, avec une teneur en albumine brute de 1.492 p.c. soit une production d'albumine brute à l'hectare de 1199.344 kg.

La production totale en albumine brute s'élève ainsi à l'hectare pour le trèfle incarnat et le chou moellier à $809.900 + 1199.344 = 2009.244$ kg.

L'autre moitié du champ, fut divisé en 20 parcelles d'étendue égale (environ 7 ares). On y repiqua le 16—17—18 juin à la distance de 0,60 m. × 0,40 m. des plants appartenant aux variétés dont le nom et l'origine sont renseignés dans le tableau ci-dessous. Des pesées faites le 28 octobre sur 16 pieds de chaque parcelle firent constater les rendements suivants:

¹ Voir: «Proefnemingen over de teelt van mergstamkoolen door Prof. Smeyers en ing. A. Verbelen» dans «Mededeelingen der Landbouwhoogeschool van den Staat te Gent; Deel IV, N°. 1, Maart 1936».

	Poids moyen par pl. kg	Rende- ment à l'hect. kg	Rapport		Teneur en alb. brute p. c.
			feuill.	tige	
Chou moellier vert					
1. Barenburg's zaadhandel.....	2.647	109.850	38.72	61.28	—
2. Sutton	2.406	99.849	47.06	52.94	—
3. Cannel	1.812	75.198	32.03	67.97	1.269
4. Zwaen Scheemda.....	1.718	71.297	45.34	54.66	1.392
Chou moellier pourpre					
5. Carter's	2.187	90.760	46.47	53.53	—
6. Holl. zaadhandel	2.376	98.604	48.22	51.78	—
7. Vilmorin	2.187	90.760	39.45	60.55	—
Chou fourrager feuillu					
8. Robertus	1.750	72.625	52.98	47.02	—
9. Hollandais	0.843	34.984	76.21	23.79	—
10. Meulebeke	2.031	84.286	68.18	31.82	—
Chou cavalier					
11. Rouge. Holl. zaadh.	1.906	79.099	68.30	31.70	—
12. Vert. „ „	2.000	83.000	64.76	35.24	—
Chou mille têtes (branchu)					
13. Carter's	1.812	75.198	69.20	30.80	—
14. Vilmorin	1.781	73.911	71.10	28.90	1.790
15. Scheemda	1.562	64.823	67.31	32.69	1.753
Chou fourrager pommé					
16. Early Carters	1.906	79.099	100.0	0.0	—
17. Goliath „	1.781	73.911	100.0	0.0	—
18. Monster „	2.468	102.422	100.0	0.0	—
Chou frisé					
19. Hungry gap Carters	0.906	37.599	69.08	30.92	—
20. Holl. zaadhandel.....	0.921	38.221	66.67	33.33	2.112

La détermination de la teneur en éléments nutritifs n'étant pas terminée (1^{er} décembre 1936) je ne puis renseigner dans mon rapport que la teneur en albumine brute des choux de 5 parcelles.

La récolte de ce champ d'essai ne se fera qu'en mars ou avril. En décembre et en février prochains on constatera à nouveau les rendements et on fera de nouvelles analyses. En cas de fortes gelées, la résistance au froid des diverses variétés, pourra être comparée.

Des données complètes sur les résultats obtenus seront fournies lors du congrès.

Au point de vue économique nous pouvons fournir sur la combinaison de culture trèfle incarnat + chou moellier les résultats constatés suivants:

A la ferme expérimentale de Melle pour les années 1935 et 1936 la production d'un hectare de trèfle incarnat a coûté en moyenne 1535 frs. Rendement moyen à l'hectare: 31.825 kg. Teneur en albumine brute moyenne: 2,84 p. c. Albumine brute produite à l'hectare: 904 kg. avec un prix de revient de 1,70 fr. au kilogramme.

Pour le chou moellier le prix de revient de 1936 ne peut être fourni en ce moment, la récolte n'étant pas faite. Pour 1935 nous pouvons fournir des chiffres relevés dans deux fermes. Sans entrer dans des détails, faute d'espace, le prix de revient du kilogramme d'albumine brute produit était de 2,57 fr. dans une ferme et de 2,55 fr. dans la seconde, la valeur des éléments nutritifs autres que l'albumine n'étant pas portée en compte.

La Conservation des fourrages pour l'alimentation hivernale du bétail laitier

Autant que possible, pour les raisons exposées plus haut, le bétail laitier reçoit en hiver des fourrages légumineuses. Ceux-ci sont administrés, pour une large part, sous forme d'ensilage et pour une plus faible part sous forme de foin.

Les trèfles violet et incarnat finement hachés sont ensilés en juin en un silo-tour avec addition de 0,5 p.c. de sucre, sans acide minéral.

A l'arrière-saison les trèfles et vesces sont ensilés avec acide minéral, sans addition de sucre¹ en cuves cylindriques de 2 m. de hauteur, munies d'une hausse.

Ces deux méthodes d'ensilage fournissent des fourrages bien conservés. Les pertes en éléments nutritifs sont en pratique de 10 à 15 p.c. mais celles en albumine atteignent souvent 30 p.c. et plus.

En ce qui concerne le coût de l'ensilage, celui-ci varie dans une mesure assez large d'après la méthode appliquée, l'emploi de matières premières (acide et sucre), la réussite de la récolte, la distance du champ au silo, l'état des chemins.

Ci-dessous quelques chiffres relevés à la ferme de Melle concernant la main-d'œuvre et les attelages nécessaires pour l'ensilage d'un hectare de ray-grass avec un rendement de 16.800 kg.

	Heures d'ouvriers	Heures d'ouvrières	Heures cheval
1. Fauchage.....	5	—	10
2. Ramassage (rateau à cheval).....	4½	—	4½
3. Chargement	12	9	—
4. Transport	12	—	24
5. Déchargement et ensilage	—	16	—
6. Tassement	8	—	—
	41½	25	38½

La distance moyenne du champ au silo était de 350 mètres.

La provision de foin pour l'alimentation hivernale du bétail laitier est fournie par la seconde coupe de trèfle violet qui est coupée en août et séchée sur chevalet.

La Ration d'hiver de la vache laitière

D'après l'expérience acquise à la ferme expérimentale de Melle la ration d'hiver de la vache laitière se composera de préférence des éléments fourragers suivants:

- 1. de trèfles et autres légumineuses ensilés;
- 2. de choux fourragers;
- 3. de plantes-racines (betteraves, rutabagas);
- 4. de foin de légumineuses.

Le trèfle ensilé (sans acide minéral) est distribué à Melle au bétail laitier en pleine lactation à la dose de 30 à 35 kg. Depuis plusieurs années cette quantité est consommée impunément et favorise fortement la lactation. Il est prudent de réduire la quantité à 15 ou 20 kg. lorsqu'on pratique l'ensilage à l'aide d'acides minéraux.

L'addition de 15 à 25 kg. de betteraves fourragères au fourrage ensilé agit très favorablement sur la production laitière et sur l'état hygiénique du bétail.

Durant l'hiver 1935—36, nous avons pu constater l'action favorable obtenue par l'introduction du chou moellier dans la ration des vaches laitières. Ce fourrage influence surtout la qualité du beurre qui devient plus mou et jaune comme le beurre d'été. Il est à conseiller de ne pas dépasser 25 kg. par tête et par jour.

Du foin le trèfle coupé jeune complètera la ration de la vache laitière à raison de 5—6 kg par jour.

Les fourrages ci-dessus associés judicieusement pourront subvenir aux besoins alimentaires de la vache laitière dont la production ne dépasse pas 12—13 litres de lait par jour.

L'alimentation rationnelle de la vache laitière en été

Les pertes en éléments nutritifs qu'entraîne la conservation des fourrages verts (ensilage et fanage) n'affectent pas les fourrages consommés en été à l'état frais. En été on peut composer de bonnes rations bien équilibrées sans qu'il soit nécessaire d'y faire dominer les légumineuses.

¹ Voir à ce sujet le résultat de nos recherches faites en collaboration avec A. Verbelen, ingénieurs chimiste dans „Mededeelingen der Landbouwhoogeschool en der Opzoekingsstations van den Staat, Deel IV, N°. 3, September 1936.“

Une bonne pâture composée environ de 25 à 30 p. c. de trèfles divers et de 70 à 75 p. c. de graminées de bonne qualité, bien entretenue et fumée fournit une herbe riche et abondante qui suffit à assurer au bétail laitier son rendement maximum.

Partout où le sol et le climat sont favorables à la production de l'herbe, ce fourrage est plus économique à produire que ceux qui doivent être obtenus par la culture arable.

Vers le milieu de l'été il se produit toujours dans la poussée de l'herbe un ralentissement plus ou moins accentué. Par l'emploi judicieux d'engrais à action rapide et par l'organisation d'une rotation de pâturage bien comprise, on peut arriver à assurer au bétail, durant toute la saison de pâture, une herbe jeune et nutritive d'une valeur alimentaire sensiblement uniforme.

C'est là une condition indispensable si l'on veut éviter de devoir recourir aux aliments concentrés pour couvrir en totalité les besoins alimentaires du bétail en pleine lactation. Ce n'est d'ailleurs, d'après notre expérience personnelle, que les pâtures de première qualité qui peuvent assurer ce résultat.

23.

DAS SÄTTIGUNGSPROBLEM BEI DER MILCHVIEHFÜTTERUNG

Von

Ing. Agr. Dr. FRANZ SVOBODA

Staatliche Forschungsanstalt für Biotechnologie der Tierproduktion
Prag, Tschechoslowakei

Es ist die Aufgabe einer rationellen Fütterungstechnik, die Futterrationen für die landwirtschaftlichen Haustiere derart zusammenzustellen, daß die Tiere nicht nur genügend Nährstoffe aufnehmen, um den Erhaltungs- und Produktionsbedarf zu decken, sondern daß gleichzeitig auch eine richtige Sättigung bezüglich des Futtervolumens erreicht wird. Wir sprechen im ersten Falle von der „physiologischen“ Nährstoffsättigung, im letzteren Falle von „Ballastsättigung“, die wir auch als „mechanische“ Sättigung bezeichnen können.

Die Futterpassierung ist demnach dann als entsprechend zu bezeichnen, wenn sie im gegebenen Falle gleichzeitig zur „physiologischen“ sowie zur „mechanischen“ Sättigung führt.

Die richtige Futterration (vom Nährstoffbedarf ausgehend) wird bemessen an Hand der Fütterungsnormen, welche für eine bestimmte Leistung dieser oder jener Nutztierart eine bestimmte Menge von verdaulichem Eiweiß und Stärkewerten vorschreiben. Außerdem gibt die Fütterungsnorm in ziemlich weiten Grenzen ein Maß für den Trockensubstanzbedarf an, von welchem die „Ballast“- oder „mechanische“ Sättigung abhängig ist. Prof. Dr. Lehmann bezeichnet als „Ballast“ die Summe der unverdaulichen Nährstoffe im Futter. Er geht dabei von der Annahme aus, daß eine weitere Futteraufnahme dann unmöglich ist, wenn der Verdauungskanal mit dem unverdaulichen Ballast vollgefüllt ist.

Die Normierung des Futters der Milchkühe vom Standpunkte der mechanischen Sättigung

Die Frage der richtigen Futterbemessung mit Rücksicht auf das begrenzte Fassungsvermögen des Verdauungskanals ist in der Praxis von besonderer Wichtigkeit bei der Milchviehfütterung, insbesondere bei der Abmelkwirtschaft. Da die Kühe hier neben Erhaltungs- und Milchproduktionsfutter auch noch eine Mästungszugabe erhalten müssen, ist sehr oft die Gefahr einer vorzeitigen „mechanischen“ Sättigung gegeben. Im folgenden werde ich die Frage zunächst vom theoretischen Standpunkte behandeln, um daran eine Methode anzuknüpfen, welche es erlaubt, in der Praxis auf einfache Art und Weise der Gefahr einer vorzeitigen Sättigung der Milchkühe vorzubeugen.

Trockensubstanzbedarf im Futter der Milchkühe

Bei der Normierung der Trockensubstanz im Futter des Milchviehes gehen wir zunächst aus von den Angaben Kellners. Dieser gibt als zulässige Grenze des Trockensubstanzgehaltes pro 1000 kg Lebendgewicht folgende Zahlen an:

im Erhaltungsfutter.....	15—21	kg Trockensubstanz
bei einer Leistung bis 5 kg Milch...	22—27	„
„ „ „ „ 10 „ „ ...	25—29	„
„ „ „ „ 15 „ „ ...	27—33	„
„ „ „ „ über 20 „ „ ...	27—34	„

Kellner bemerkt dazu, daß der Trockensubstanzbedarf sehr schwankt je nach der Individualität der Kühe, und zwar in den weiten Grenzen von 20—32 kg pro 1000 kg Lebendgewicht. Ähnlich gibt Kühn auf 1000 kg Lebendgewicht als zulässige Trockensubstanzmenge 18—33½ kg an.

Bei der Bemessung der Mittelwerte für Trockensubstanz im Futter des Milchviehes trachtet Kellner in richtiger Weise sich der Erkenntnis anzupassen, daß mit steigender Milchleistung der Trockensubstanzbedarf nicht linear steigen kann, sondern langsamer mit Rücksicht auf das begrenzte Aufnahmevermögen des Verdauungstraktes. Diese Tendenz ist klar ersichtlich, wenn wir in der Kellnerschen Norm die Mittelwerte für Trockensubstanz berechnen und dieselben auf die Produktionseinheit von 10 kg Milch beziehen.

Wir bekommen folgendes Bild:

Milchkuh 500 kg Lebendgewicht	Mittelwert für Trocken- substanzbedarf im Produktionsfutter* kg	Trockensubstanzbedarf, umgerechnet auf die Produktionseinheit 10 kg Milch kg
Leistung 5 kg Milch	12,25	6,50
„ 10 „ „	13,50	4,50
„ 15 „ „	15,00	4,00
„ 20 „ „	15,25	3,13
„ und darüber	15,25	3,13

* In der Tabelle ist nur der Trockensubstanzgehalt des Produktionsfutters berücksichtigt nach Abzug des Bedarfes des Erhaltungsfutters.

Aus den angeführten Daten ist ersichtlich, daß der Trockensubstanzbedarf pro Milchmengeeinheit sinkt mit steigender Milchleistung. Er beträgt z. B. bei einer Milchleistung von 20 kg Milch weniger als die Hälfte (pro 10 kg Milch) im Vergleich mit dem Bedarf bei niedriger Milchleistung.

Weiter ist noch zu berücksichtigen, daß der Trockensubstanzbedarf im Erhaltungsfutter der Kühe nicht linear steigt oder fällt je nach dem Lebendgewicht der Kühe, sondern in einem ganz bestimmten Verhältnis zur Körperoberfläche. Umgerechnet auf Lebendgewichtseinheit ist der Trockensubstanzbedarf bei kleineren Tieren relativ höher und umgekehrt. Der verhältnismäßig höhere Bedarf an Trockensubstanz im Futter leichter Kühe ist teilweise begründet auch mit der höheren Vitalität solcher Tiere. Diese Gesetzmäßigkeiten, welche sich nicht nur auf Trockensubstanz, sondern auch auf den Nährstoffbedarf beziehen, wurden auf Grund der Rubnerschen, Möllgaardschen und Hoganschen Formeln berücksichtigt, worüber ich ausführlich in einer meiner früheren Arbeiten (1935) berichtet habe.

Ich komme auf Grund der erwähnten Tatsachen praktisch zu folgender Norm für den Trockensubstanzbedarf im Erhaltungsfutter von Milchvieh:

Gewicht der Kuh..... kg	350	400	450	500	550	600	650	700	750	
Trockensubstanz im Erhaltungsfutter	„	7,2	7,8	8,4	9,0	9,6	10,1	10,6	11,1	11,6

Wenn wir nun die Zahlen beider vorhergehender Tabellen verbinden, kommen wir zu folgenden Normziffern für den zulässigen (mittleren) Trockensubstanzgehalt im Gesamtfutter der Milchkühe verschiedenen Gewichts:

Lebendgewicht kg	Trockensubstanznorm im Gesamtfutter bei einer Milchleistung von			
	bis 5 kg	bis 10 kg	bis 15 kg	bis 20 kg und höher
350	10,5	11,7	13,2	13,5
400	11,1	12,3	13,8	14,1
450	11,7	12,9	14,4	14,7
500	12,3	13,5	15,0	15,3
550	12,8	14,1	15,6	15,8
600	13,3	14,6	16,1	16,3
650	13,9	15,1	16,6	16,9
700	14,4	15,6	17,1	17,4
750	14,9	16,1	17,6	17,9

Diese Norm berücksichtigt, wie aus dem Vorhergehenden ersichtlich ist, einerseits die Tatsache, daß der Trockensubstanzbedarf eine Funktion des Lebendgewichts darstellt, andererseits das beschränkte Fassungsvermögen des Verdauungstraktes, welches besonders bei höherer Milchleistung die Futtergabe beeinflusst. Diese von mir vorgeschlagene Norm für den Trockensubstanzbedarf gibt daher eine Gewähr für die gleichzeitige „physiologische“ und „mechanische“ Sättigung der Milchkühe.

Die praktische Bedeutung einer richtigen Trockensubstanznorm bei der Fütterung der Milchkühe

Die Sättigung in „mechanischer“ Hinsicht ist in erster Linie abhängig von den Rationen des Rauhfutters, d. h. von Heu und insbesondere von Stroh und Häcksel. Wenn wir in der praktischen Fütterung im Produktionsfutter den Trockensubstanzbedarf gleichmäßig (linear) bemessen, wie es oft geschieht bei der Berechnung des Kraftfutterbedarfes, so kommen wir besonders in Abmelkwirtschaften sehr leicht in Gefahr, daß die „mechanische“ Sättigung vor der „physiologischen“ Sättigung eintritt, besonders dann, wenn große Rauhfuttergaben verabreicht werden. Unter solchen Umständen wird das Produktionsfutter nicht genügend ausgenützt, die Kühe können ihre Leistungsanlagen nicht voll entwickeln, die Milchleistung erreicht nicht die Höchstgrenze, und die Laktationskurve sinkt rasch ab.

In der Abmelkwirtschaft ist, wie ich bereits erwähnte, die richtige Bemessung der Rauhfuttergaben (Strohhäcksel, Spreu) besonders wichtig, da die Milchkühe bedeutende Mengen an Kraftfutter zur Deckung der Milchproduktion und des Mastbedarfes aufnehmen müssen. Die Gefahr der vorzeitigen „mechanischen“ Sättigung der Milchkühe ist besonders dann groß, wenn das Futterstroh gehäckselt dem Gesamtfutter beigemengt wird.

Die Futterberechnung für Milchkühe insbesondere in Abmelkwirtschaften

Bei der Berechnung der Futterrationen für Milchkühe habe ich an Hand der bereits angegebenen Richtzahlen für den Trockensubstanzbedarf folgende Methode ausgearbeitet:

Um einer vorzeitigen „mechanischen“ Sättigung der Kühe vorzubeugen, stelle ich zunächst die Futterration nur mit Rücksicht auf den geforderten Gehalt an verdaulichem Eiweiß und Stärkewerten zusammen, wobei ich weder Futterstroh noch Spreu in die Gaben einbeziehe. Entspricht die Futtergabe in ihrem Nährstoffgehalte der Milchleistung, dann erst kann die Kontrolle des Trockensubstanzgehaltes vorgenommen werden, deren Ergebnis uns einen Maßstab gibt zur Bemessung der zulässigen Höchstmenge von Futterstrohhäcksel (Spreu), das wir in die Futtergabe mischen können, ohne Gefahr zu laufen, daß die Kühe mit Trockensubstanz übersättigt werden. Dabei nehmen wir nun den Trockensubstanzbedarf der bestmelkenden Kuh im Stalle in Rechnung. Die Differenz zwischen Trockensubstanznorm und Trockensubstanzgehalt im Gesamtfutter (ohne Stroh bzw. Spreu) kann mit Stroh (Spreu) gedeckt werden. Diese berechnete Strohmenge kann allen Kühen als Häcksel ins Futter gemischt werden, ohne daß wir Gefahr laufen, daß die hochleistenden Kühe mechanisch vorzeitig gesättigt werden.

Da wir aber durch die Beimischung der so berechneten und begrenzten Strohhäckselmenge nur den Trockensubstanzbedarf der besten Milchkühe im Stall decken, ist es notwendig, außerdem noch die volle Sättigung der Kühe mit geringerer Milch-

leistung zu gewährleisten. Das erfolgt auf die Weise, daß wir noch Stroh (ungehäcksel) nach dem Verzehr des Gesamtfutters beifüttern, womit jede Kuh sich nach ihren individuellen Bedürfnissen voll und ganz sättigen kann.

Meine Methode, welche Strohhäcksel nur in begrenzten Mengen zum Gesamtfutter zugibt, berücksichtigt. Nach neueren wissenschaftlichen Erfahrungen ist dieser Einwand nicht begründet, da Stroh im Futter der Milchkühe vorwiegend die Funktion eines Ballastfutters erfüllt, wobei der Nährstoffgehalt nicht von ausschlaggebender Bedeutung ist. Es kann sich daher bei meiner Methode keinesfalls um eine ausschlaggebende Überfütterung mit Stärkewerten handeln.

Weiter könnte man an meiner Futterberechnung aussetzen, daß es möglich ist, überhaupt nur ungehäckseltes Stroh nach dem Verzehr der Futterration zu verabreichen. Dieser Einwand ist aber nicht stichhaltig, da wir eine bestimmte Menge Strohhäcksel (oder Spreu) dem Futter zumischen müssen, um vom diätetischen Standpunkte das wasserhaltige Grund- und Sauerfutter zu ergänzen.

Meine Methode, welche Strohhäcksel nur in begrenzten Mengen zum Gesamtfutter zugibt, je nach berechnetem Zusatzbedarf an Trockensubstanz der höchstmelkenden Kühe, und weiterhin zur individuellen Deckung noch ungehäckseltes Stroh nach Verzehr des Gesamtfutters verabreicht, nimmt in praktisch leicht ausführbarer Weise Rücksicht auf die begrenzte Aufnahmefähigkeit des Verdauungstraktes.

Praktisches Beispiel der Futterberechnung für Milchkühe mit Rücksicht auf den Trockensubstanzbedarf

Es sei die Aufgabe gestellt, eine Futterpassierung für Milchkühe in einer Abmelkwirtschaft aufzustellen. Als Grundfutter kämen in Betracht: Sauerschnitte, Sauerrübenblatt und getrocknete Luzerne. Als Kraftfutter sei vorrätig: Weizenkleie, Futtergerste, Hinterweizen und Erdnußkuchen.

Nach unserer Fütterungsnorm ist zur Deckung einer Milchleistung von 8 kg ein Gehalt von 0,68 kg verdauliches Eiweiß und 4½ Stärkewerten im Grundfutter nötig.

Diesem Bedarfe entspricht eine Grundfutterpassierung, bestehend aus:

- 20,00 kg sauren Schnitten,
- 20,00 „ Sauerblatt,
- 3,50 „ Trockenluzerne,
- 1,00 „ Weizenkleie.

Dieses Grundfutter enthält 10,10 kg Trockensubstanz, 0,68 kg verdauliches Eiweiß und 4,60 kg Stärkewerte.

Vorausgesetzt, daß die ergiebigste Kuh im Stalle 20 kg Milch produziert, berechnen wir nun den Nährstoffbedarf für 20 — 8 = 12 kg Milch, welcher außer der Grundfutterration gedeckt werden muß, um die Milchleistung der besten Milchkühe zu sichern. Wir rechnen nun mit dem Bedarf von 0,50 kg verdaulichem Eiweiß und 2,40 kg Stärkewerten pro 10 kg Milchproduktion zur Deckung der Kraftfutterbeigaben zum Grundfutter. Die besten Milchkühe erfordern also eine Kraftfuttergabe für 12 kg höhere Milchleistung mit dem Nährstoffgehalt von 0,60 kg verdaulichem Eiweiß und 2,88 kg Stärkewerten. Diesem Bedarf entspricht eine Kraftfuttermischung von 4,44 kg, bestehend aus 40,54% Futtergerste, 13,51% Hintergerste, 27,03% Weizenkleie und 18,92% Erdnußkuchen. Dieses Kraftfuttermisch enthält 3,8 kg Trockensubstanz.

Da es sich um eine Abmelkwirtschaft handelt, ist es noch nötig, das Mastfutter zu berechnen. Dieses beträgt nach unseren Erfahrungen mindestens 1½ kg Kraftfutter, was einem Trockensubstanzgehalt von 1,4 kg entspricht.

Wir rechnen nun den Gesamttrockensubstanzgehalt aus. Die besten Milchkühe mit einer 20 kg Milchleistung erhalten:

im Grundfutter.....	10,1 kg Trockensubstanz
„ Milchproduktionszusatzfutter.....	3,8 „ „
„ Mastfutter	1,4 „ „
Gesamtgehalt	15,5 kg Trockensubstanz

Nach der Norm ist für eine Kuh von 550 kg Lebendgewicht bei einer Milchleistung von 20 kg als mittlere Grenzzahl der Gehalt von 15,8 kg Trockensubstanz zulässig. Es bleibt

also die Differenz von $1\frac{1}{2}$ kg Trockensubstanz, die noch gedeckt werden sollte, um neben der „physiologischen“ auch die „mechanische“ Sättigung zu sichern. Diese Differenz entspricht einer Strohmenge von ungefähr $3\frac{3}{4}$ kg. In gegebenem Falle kann man also in das Futter der Kühe die begrenzte Menge von (praktisch genommen) höchstens 1 kg Strohhäcksel beimischen, ohne Gefahr zu laufen, daß die besten Kühe mit Trockensubstanz übersättigt werden. Außerdem bekommen alle Kühe noch ungehäckseltes Stroh nach dem Verzehr der Gesamtfuttermischung, um sich individuell voll sättigen zu können. Wenn wir dieselben Berechnungen für Milchkühe in Nichtabmelkbetrieben durchführen würden, dann wäre der Trockensubstanzbedarf der besten Kühe mit 20 kg Milchleistung, der noch mit Stroh zu decken wäre, etwas höher, da das Mastfutter wegfallen würde. Diese Kühe würden im Futter erhalten:

10,1 kg Trockensubstanz im Grundfutter,
3,8 „ „ „ Kraftfutter
<hr/> 13,9 kg Trockensubstanz im Gesamtfutter.

Da wir wieder mit der Norm 15,8 kg Trockensubstanz rechnen, bliebe als Differenzbedarf $15,8 - 13,9 = 1,9$ kg Trockensubstanz übrig, was einer Strohhäckselbeigabe von rund 2–3 kg entspricht.

LITERATUR

- Kellner, O.: Die Ernährung landwirtschaftlicher Nutztiere. X. Aufl. Berlin 1924.
Möllgaard, H.: Fütterungslehre des Milchviehes. Hannover 1929.
Rubner, M.: Gesetze des Energiebedarfes. 1902.
Svoboda, F.: Novější poznatky o normování krmných dávek dojnicím (Recent knowledge applicable to the Normalizing of Feedrations for Dairy Cows). Annalen der Tschechoslov. Akademie für Landwirtschaft. Prag 1935.

24.

QUELQUES TYPES DE FOURRAGES ENSILÉS DANS L'ALIMENTATION DES VACHES LAITIÈRES

Par

Prof. VITTORINO VEZZANI et Dott. ETTORE CARBONE

Turin, Italie

Le problème de l'ensilage des fourrages a, de ces derniers temps, attiré à nouveau l'attention des savants, tant du ressort agraire que zootechnique. En Italie on l'a attaqué récemment sous les multiples aspects technologique, chimico-bactériologique, physiologico-alimentaire et économique, au moyen d'un programme de recherches méthodiques entreprises par les principaux instituts zootechniques et les stations chimico-agraires, sur l'initiative et sous le contrôle du Ministère de l'agriculture et des forêts.

A l'époque où ce programme de recherches expérimentales fut arrêté, l'institut zootechnique et fromager du Piémont avait entrepris dans le domaine en question une série d'expériences de caractère scientifique et à la fois pratique, à l'effet d'étudier l'influence sur les vaches laitières de certains types de fourrages ensilés et de comparer ces derniers entre eux et avec le foin ordinaire. Les recherches comprirent deux séries d'essais d'alimentation de vaches laitières avec du fourrage provenant de prairies naturelles irriguées polyphytes, dans lesquelles dominaient nettement les graminées, et avec du fourrage de prés artificiels de légumineuses (luzerne, trèfle blanc), conservés selon le système italien Cremasco, selon le système Virtanen ou A.I.V. et selon une méthode cellulaire qui se répand en région piémontaise et qui s'appelle Albese¹.

¹ Ce type de silo consiste en cellules à couvercle fixe et à fermeture hermétique, hautes de 3—5 m., longues de 3—5 m. et larges de 1—1,5 m., réunies le plus souvent en batterie. La construction est en maçonnerie ou en béton armé épais et se trouve à environ un tiers dans le sol ; elle est pourvue d'une fenêtre à 2—2,50 m. du pavage. Elle est fermée en haut par une série de plaques de ciment, qui prennent appui sur un gradin adéquatement aménagé sur les murs, à leur partie supérieure. Le fourrage est ensilé, le plus souvent à l'état humide, en le tassant copieusement au pied, la construction étant fermée, la charge terminée, par les plaques de béton, que l'on scelle soigneusement au plâtre, de façon à empêcher l'accès de l'air.

Le premier essai fut effectué, selon le système des groupes, sur 18 vaches en lactation, de race brune des Alpes et valdôtaine à taches rouges, appartenant à l'élevage de l'institut même; il eut une durée de 100 jours en tout, du 8 décembre 1935 au 16 mars 1936. Les bêtes furent réparties en trois groupes de 6 têtes, qui furent, pour l'essai, alimentés avec des ensilages du système Cremasco, du système cellulaire et au foin ordinaire.

Toutes les bêtes reçurent une ration individuelle de base en fourrages, équivalente à 6 unités fourragères environ par jour, consistant en 10 kg. de betteraves fourragères et en une quantité de foin ou d'ensilage variable suivant la valeur nutritive du fourrage. Afin de pouvoir effectuer les substitutions sur la base du contenu en principes alimentaires, les divers aliments furent, au début des essais, soumis à l'analyse dans les laboratoires de l'institut. Les bêtes reçurent en outre un supplément d'aliments concentrés, dont la dose varia suivant la production de lait. Le calcul des rations fut exécuté suivant la méthode scandinave, bête par bête, en tenant compte du poids vif des animaux au début des essais, de la production moyenne de lait et de son contenu en graisse aux diverses périodes de l'expérience. Le contrôle fut exécuté pendant la durée entière des essais; on contrôla avec quel appétit les bêtes prenaient le fourrage soumis à l'essai, quelle était la production de lait au double point de vue qualité et quantité, quel développement prenait le poids vif des vaches et comment évoluait leur état de santé.

Il résulte des observations faites au cours des essais que les fourrages ensilés suivant la méthode italienne Cremasco et ceux conservés suivant le système cellulaire, tant qu'ils se trouvaient dans de bonnes conditions de conservation, étaient toujours volontiers pris et complètement supportés par les bêtes.

Substitués au foin normal pendant l'hiver, ces fourrages s'avérèrent favorables en général à la sécrétion du lait, dont ils augmentaient la quantité en stimulant particulièrement la sécrétion de la graisse. En effet, trois de ces ensilages sur quatre provoquèrent une augmentation de la production individuelle quotidienne moyenne de lait par rapport à l'alimentation en foin (respectivement kg. 0,02; 0,56 et 0,58), le quatrième provoquant une légère diminution (kg. 0,11). Sur la sécrétion de graisse l'action de ces fourrages ensilés fut toujours nettement favorable (augmentation individuelle quotidienne moyenne de graisse totale gr. 25,4; 37,0; 44,4 et 19,6).

Les bêtes ne prirent pas volontiers les ensilages qui, déjà à première vue, se révélaient de moindre qualité, soit que le fourrage ensilé était médiocre ou que la conservation était défectueuse (présence de moisissure, odeur désagréable). Lorsqu'on substituait de tels ensilages au foin, ils produisaient une sensible diminution de la production quantitative de lait et une réduction, toutefois moins évidente, de la graisse. On constata que le fourrage médiocre ensilé provoquait une diminution de la production individuelle quotidienne moyenne de 0,41 kg. de lait et de 13,5 gr. de graisse totale, l'ensilage moisi et d'odeur désagréable causait une réduction de la production respective de kg. 0,17 de lait et gr. 1,1 de graisse.

Il ne put, toutefois, être constaté de sensibles variations des caractères organoleptiques du lait, qui eussent pu faire obstacle à sa consommation directe dans l'alimentation, pas même quand les vaches recevaient des ensilages mal conservés.

Les nombreux contrôles effectués au début et à la fin des diverses périodes quant à la variation du poids vif des bêtes établirent en outre que les ensilages dont le contenu en eau n'était pas trop élevé semblaient favoriser les augmentations du poids vif, alors que ceux à grand contenu d'eau exerçaient une influence plutôt défavorable.

*

Le deuxième essai fut effectué avec le même troupeau et en même temps, suivant le système mixte des groupes et des périodes, sur 10 bêtes en lactation de race brune des Alpes et de race valdôtaine. Les bêtes furent réparties en deux groupes de 5 sujets et l'essai porta sur des fourrages conservés suivant le système A.I.V. et suivant la méthode Cremasco. Il dura en tout 75 jours, du 12 janvier au 26 mars 1936, et l'on se proposa d'étudier l'influence exercée par les deux ensilages essayés sur l'état de santé, le poids vif, la production de lait et les caractères organoleptiques et enzymatiques de ce dernier. Les fourrages soumis à l'épreuve furent analysés dans les laboratoires de l'institut et les données analytiques obtenues servirent au cours des essais pour le calcul des rations;

celles-ci furent déterminées suivant la méthode scandinave, en adoptant les mêmes prescriptions que pour le premier essai. Les bêtes reçurent une ration de base en fourrages correspondant à 5,79 unités fourragères, constituée par 5 kg. de foin de prés naturels, 6 kg. de betteraves fourragères et d'une quantité d'ensilage qui variait suivant sa composition. Il leur fut donné en outre un supplément consistant en un mélange d'aliments concentrés, calculé individuellement par bête, sur la base de la production de lait.

Au cours de l'expérience il put être constaté que l'ensilage du type Cremasco était en général pris plus volontiers et mieux supporté par les bêtes que ce ne fut le cas avec le fourrage ensilé suivant la méthode A.I.V.

Le contrôle journalier de la production du lait et de la teneur en graisse, cette dernière étant constatée tous les 5 jours, ne permit pas de révéler une variation sensible de la sécrétion de lait.

L'examen des caractères organoleptiques du lait ne mit en évidence aucune variation particulière dépendant des deux fourrages soumis aux essais. Les épreuves chimico-enzymatiques faites mirent en évidence une légère augmentation de l'acidité et de l'indice des catalases due à l'action des ensilages du type A.I.V.; par contre, l'épreuve des enzymes réducteurs ne révéla aucune différence sensible.

Durant l'alimentation aux fourrages conservés suivant la méthode A.I.V. on constata en général une diminution du poids vif des animaux par rapport à la période avec ration d'ensilage type Cremasco, mais il n'a pas été possible de constater si ce phénomène est dû à un amaigrissement réel des bêtes ou à une plus intense évacuation de l'intestin.

*

Le premier essai d'alimentation effectué sur des bêtes de race brune des Alpes et valdôtaine en période de lactation, dans lequel on compara le foin ordinaire avec des fourrages ensilés suivant la méthode Cremasco et suivant la méthode cellulaire dite Albese, a permis de démontrer que les deux types d'ensilage présentent par rapport au foin, en général, une stimulation plus forte de la glande mammaire, augmentant ainsi la sécrétion de lait et celle de la graisse.

L'essai suivant, entrepris en même temps sur des bêtes laitières du même élevage, appartenant à la même race, décela cependant que le fourrage conservé suivant la méthode Cremasco et celui ensilé suivant le procédé A.I.V. exercèrent la même influence sur la production de lait.

On peut dès lors admettre que les divers types d'ensilages essayés, considérés par rapport au foin, ont exercé la même action favorable sur la sécrétion de lait.

En outre, ils n'ont pas exercé d'influence défavorable sur les caractères organoleptiques du lait destiné à la consommation directe.

Les ensilages d'un contenu aqueux non exagéré ne provoquèrent en général aucune variation du poids vif, tandis que ceux à contenu liquide élevé en causèrent un abaissement sensible.

En tant que des raisons d'ordre économique ne font pas obstacle à la conservation du fourrage suivant les méthodes d'ensilage ci-dessus, et quand les caractéristiques des ensilages obtenus sont satisfaisantes, leur utilisation dans l'alimentation des vaches produisant du lait destiné à la consommation directe, en remplacement du foin dans les rations, peut donc être regardée comme une pratique avantageuse pour la production de lait.

25.

L'ALIMENTATION DU BÉTAIL LAITIER A L'AIDE DES FOURRAGES PRODUITS A LA FERME

Par

Prof. Dr. VITTORINO VEZZANI

Directeur de l'Institut Zootechnique et Fromager du Piémont
Turin, Italie

Les difficultés toujours croissantes qu'éprouvent, pour des raisons économiques et politiques, plusieurs pays d'Europe dans le commerce extérieur des aliments concentrés pour le

bétail, de même que le prix onéreux auquel ces derniers se vendent, ont induit beaucoup d'agriculteurs et de spécialistes des questions agricoles à examiner s'il n'y a pas lieu, surtout dans les temps difficiles, comme celui que nous traversons, de tendre par tous les moyens à produire à la ferme même les fourrages riches en protéine et en graisse que, par temps normal et dans des conditions de marché favorables, on a coutume d'approvisionner ailleurs.

En général on adopte comme règle économique fondamentale que l'exploitation agricole retire grand avantage du fait qu'elle produit la majeure quantité des éléments dont elle a besoin pour son propre fonctionnement, en limitant au minimum les dépenses pour achats au dehors. Les tendances d'autarchie, qui consistent à retirer tout le profit possible des propres ressources, trouvent dans l'agriculture un domaine de prédilection, entre les limites conditionnées par le climat, le terrain et les possibilités de la technique. L'indépendance des fluctuations du marché qui peuvent, dans certaines années, compromettre gravement le succès financier de la gestion, est un état de choses favorables qu'il faut tendre par tous les moyens à réaliser et à consolider.

Dans le domaine de l'alimentation du bétail laitier de notables progrès ont été accomplis au cours des dernières années par la science et la pratique agricoles, non seulement pour augmenter les ressources fourragères du fonds, mais aussi pour améliorer la composition des fourrages et pour en assurer la conservation pendant l'année entière.

Avant tout il a été démontré qu'il y a en agriculture beaucoup de sous-produits qui ont été, jusqu'ici, négligés ou mal utilisés et qui, au contraire, récoltés, transformés et conservés convenablement, peuvent largement contribuer à compléter la ration des vaches laitières, surtout quand ils sont mélangés à d'autres fourrages à teneur convenable en principes nutritifs.

La culture des céréales fournit comme pouvant servir de fourrages la paille, la balle et des résidus divers du maïs: tiges, feuilles, bourres, bractées ou feuilles mortes, gousses.

La paille est un fourrage volumineux, riche en fibres brutes, pauvre en protéine et lipoïdes, d'un pouvoir nutritif réduit. Dans beaucoup de régions à production fourragère abondante on l'emploie de préférence comme litière; toutefois il ne manque pas d'exemples de pays à riche production fourragère — telles certaines régions étendues de l'Angleterre et du Danemark — où la paille est largement utilisée comme aliment pour le bétail. Dans les pays plus chauds et peu pluvieux — comme dans le bassin de la Méditerranée — la paille revêt par contre une importance primordiale et constitue durant quelques mois de l'année l'unique fourrage sur lequel on puisse compter sûrement comme base des rations. Remarquons que, pendant ces dernières années, la production de la paille en Europe a augmenté sensiblement par suite de la culture plus intense de céréales que des pays importants se sont efforcés de réaliser pour s'assurer une plus grande autonomie alimentaire. On a découvert ainsi que la paille est utile aussi pour résoudre le problème des années de sécheresse, à production fourragère insuffisante. La teneur en principes nutritifs de la paille varie entre des limites plutôt restreintes; elle est différente aussi d'une plante à l'autre, plus grande dans la partie épis que dans la base, plus abondante quand il s'est produit des événements qui retardent la maturation des graines (blé couché, grêle), pourvu qu'ils ne soient pas accompagnés de maladies (blé charbonné ou rouillé).

En outre, la nature du terrain et la promiscuité avec des herbes cultivées ou sauvages ont également leur influence. Les valeurs de digestibilité calculées par Kellner sont probablement un peu basses (étant donné aussi la nature de sa méthode) et moins proches de la vérité que celles obtenues plus récemment par Honcamp. En pratique 4 kg. de paille d'avoine à 6 kg. de paille de froment sont nécessaires pour tenir lieu d'une unité nutritive scandinave (1 kg. d'orge). On donne la paille comme aliment aux vaches laitières en quantités réduites seulement, en complétant les rations par des aliments concentrés; il est très utile de la couper et de la mélanger aux aliments savoureux et riches en eau (pulpe fraîche de betteraves, tuberculifères et raves coupés, herbes fraîches et ensilées, etc.) ou d'en faire des tourteaux avec de la farine de concentrés humidifiés. Pour les bêtes d'abattage et dans les petites exploitations agricoles on peut se servir de la paille pour améliorer les aliments cuits.

Pendant la Grande Guerre on étudia de façon approfondie, surtout en Allemagne, le problème de la désagrégation de la paille par des agents chimiques et physiques, pour libérer la cellulose des substances incrustantes, lignine, cutine, acide silicique, etc., et la

rendre plus digestive. Des procédés expérimentaux furent indiqués par Beckmann et Lehmann (fondés sur l'emploi des alcalis) et ils donnèrent des résultats favorables; toutefois, s'ils peuvent convenir par des temps exceptionnels, ces procédés se sont avérés trop onéreux dans la pratique ordinaire.

D'autres méthodes furent expérimentées en Italie par Scurti, Morbelli, Drogoul et Vezzani, en soumettant la paille de froment à l'action d'acides minéraux sous pression et en utilisant les produits obtenus dans l'alimentation des bovidés, des porcs, des lapins et des gallinacés: les résultats furent encourageants.

La paille dite balle, constituée par des résidus du nettoyage des gousses des céréales, est quelque peu plus riche que la paille proprement dite des mêmes genres de céréales, mais on l'emploie moins volontiers dans l'alimentation des bestiaux, parce qu'elle contient des résidus de substances pulvérulentes qui affectent les organes respiratoires et le tube digestif dans leurs muqueuses. La paille la plus appréciée est celle du froment et de l'avoine. On peut les employer en les trempant dans l'eau pour les ramollir, puis en les introduisant dans le breuvage cuit, en les mélangeant à des aliments aqueux (pulpe de betteraves, racines et tuberculifères découpés, mélasses, herbes et ensilages) et en les complétant par l'addition d'aliments concentrés.

Les résidus de la culture du maïs sont en général plus riches en substances nutritives digestibles que la paille. L'usage alimentaire des feuilles et des bourres n'est pas recommandé par les experts en la matière, parce que la production des graines souffre de l'enlèvement des feuilles et bourres de la plante. Les tiges, les feuilles mortes et les gousses s'emploient davantage; elles doivent toutefois être exactement hachées et coupées, puis mélangées convenablement à des aliments concentrés. On a obtenu de bons résultats avec les expériences faites en Italie par Vezzani et Porzio sur les tiges et gousses. Gugnoni et Fulgenzi ont trouvé pour les feuilles mortes un coefficient de digestibilité réduit. La pratique de préparer ensemble les feuilles mortes et les gousses du maïs est très à conseiller et est d'ailleurs fort répandue en Amérique: on introduit dans les appareils de trituration usuels les panouils entiers. La farine et le son farineux qu'on obtient et que les Américains appellent *corn and cob meal*, est naturellement un peu moins riche que la farine de maïs, mais elle convient à la perfection pour l'alimentation du bétail, même laitier.

La paille des légumineuses possède une valeur nutritive notablement supérieure à celle des céréales, surtout par sa teneur plus élevée en substances azotées digestibles et par sa teneur moindre en cellulose. Cette paille peut en partie remplacer le foin dans les rations alimentaires, pourvu qu'elle soit adéquatement coupée et mélangée à d'autres aliments pour la rendre plus assimilable. La meilleure est celle des lentilles, des haricots, des fèves et des pois.

De même les cosses provenant de l'écoassage des fruits des légumineuses peuvent servir dans l'alimentation des bestiaux, à l'état frais, d'ailleurs, comme à l'état desséché ou pilé. Leur composition correspond à celle d'un foin de qualité excellente et on peut les faire entrer dans la préparation des rations mélangées convenablement avec d'autres fourrages. Les cosses les plus riches en substances nutritives sont celles des fèves, des lentilles et des pois.

Les résidus et déchets des exploitations horticoles, constitués par des tiges, des feuilles, des fleurs, des racines, des tuberculifères, sont d'une importance moindre dans la grande agriculture, mais ne sont toutefois pas négligeables, surtout dans les zones à culture intense, à la façon des jardins. Il s'agit ici de fourrages très aqueux, qui communiquent parfois au lait une odeur peu agréable (raves, choux, pommes de terre, ail, anis, moutarde, etc.).

Parmi les sous-produits des cultures industrielles il convient de mettre en évidence les feuilles et les couronnes des betteraves à sucre, de même que les feuilles des divers genres de choux et de crucifères ainsi que les feuilles et les tiges des pommes de terre. Les recherches sur l'utilisation alimentaire des feuilles et couronnes des betteraves, effectuées en particulier par Lehmann sur le produit obtenu par le décolletage opéré au moment de la récolte, en ont démontré la haute valeur nutritive. Il importe, cependant, de ne pas les donner en quantités excessives aux vaches laitières (pas plus de 20—25 kg. par bête adulte!), afin d'éviter les troubles graves qui peuvent résulter du contenu en acide oxalique (Tangl) qui tend à déterminer une déminéralisation de l'organisme.

Les feuilles des crucifères (choux, choux-fleurs, colza, choux-navets) seront également données en quantités limitées, parce que, d'une part, elles sont très aqueuses et qu'il importe, d'autre part, que leur odeur désagréable ne soit pas communiqué au lait. Babcock conseille de les donner en pâture après la traite, en veillant à une ventilation spéciale des étables et à une grande propreté de ces dernières, des bêtes et des trayeurs. C'est, de même, en proportion réduite qu'on emploie comme aliments les feuilles et tiges des pommes de terre, qu'on donnera de préférence au moment de la récolte, parce que c'est alors que leur contenu en solanine est le moins fort.

Les feuilles et les rameaux représentent les principaux sous-produits de la culture des arbres, qui soient susceptibles de servir à l'alimentation des vaches laitières, surtout à telles périodes de l'année ou à telles époques où il y a pénurie de fourrage.

L'emploi des feuilles à tel but remonte à une haute antiquité, car déjà les anciens Romains accumulaient de grandes réserves de feuilles d'orme, de frêne et de peuplier pour l'hiver. Dans les pays du Nord on emploie largement les feuilles du bouleau et de l'aune. Dans certaines régions de l'Italie (Emilie, Toscane, Canavese, etc.) la pratique de l'effeuillage des plantes les plus diverses (orme, érable, etc.) pour en retirer un fourrage volontiers pris par le bétail et d'une valeur nutritive tout autre que négligeable, est encore fort répandue. Des traditions analogues existent en Savoie, au Dauphiné, en Silésie, etc.). En Allemagne, au cours de la Grande Guerre, il s'était constitué un organisme spécial pour récolter et utiliser les feuilles du bouleau.

La valeur nutritive des feuilles varie suivant les espèces végétales auxquelles elles sont empruntées, mais elle peut être considérée comme étant en général quelque peu supérieure à celle des herbes fourragères usuelles. Elles ont en général un contenu plus grand en substances azotées, en extractifs non azotés et en cendres, moindre en cellulose. Il est à conseiller de faire la récolte vers la fin de l'été ou au commencement de l'hiver, avant que les feuilles jaunissent et tombent. On les donne au bétail à l'état vert, conservées au silo, ou desséchées puis passées au moulin de façon à en faire une farine ou un son approprié pour faire des mélanges alimentaires divers. Vezzani est arrivé à des résultats excellents avec des feuilles de mûrier données en pâture à des vaches laitières. De même les feuilles de la vigne conviennent à l'alimentation, pourvu qu'elles ne soient pas trop imprégnées de préparations à base de cuivre pour combattre les cryptogames. Il importe d'éliminer de l'alimentation les feuilles attaquées par les parasites, ou tout au moins de s'en servir avec circonspection. Les feuilles des conifères sont très peu digestives et le bétail ne les prend pas volontiers.

De même, les rameaux d'arbre, spécialement quand on les mélange aux feuilles, peuvent constituer un aliment substantiel, d'autant meilleur que les rameaux sont plus jeunes et moins incrustés de lignine. Leur contenu nutritif dépasse celui de la paille ordinaire de céréales; ils abondent en cellulose et en extractifs non azotés avec une haute teneur en nutrifians. Réduits à l'état de son dans les moulins tritrateurs ordinaires, améliorés par la cuisson à l'état de breuvage et mélangés à des aliments concentrés, ils peuvent servir parfaitement à composer les rations. En général, l'usage des feuilles et rameaux d'arbre est à conseiller du chef de ses avantages économiques, dans les pays où la main d'œuvre est bon marché et la propriété agraire fortement morcelée.

De tout temps, dans les régions vinicoles de France on a donné en pâture aux animaux les crossettes ou surgeons de la vigne et on en a fait l'expérience, avec succès, en Italie, aux Instituts Zootechniques de Turin (Cavalli) et de Palerme (Tucci). La valeur alimentaire des crossettes est du même ordre que celle de la paille et il faut qu'on les défibre, qu'on les ramollisse et qu'on les mélange aux aliments concentrés.

Les ériacées (*Callina vulgaris*, L., *Erica tetralix*, L.) peuvent aussi être données en pâture, réduites à l'état de farine et complétées par un mélange approprié; leur teneur en protéine digestive est, toutefois, presque nulle. De même le roseau des marais (*Phragmites communis*, Trin.) a une faible valeur nutritive, bien que, pendant la Grande Guerre, une commission spéciale en eût fait préparer, en Allemagne, une farine (*Schilfrohrmehl*) dont la valeur nutritive était presque égale à celle de la farine de paille des graminées.

Les gousses et déchets du figuier d'Inde (*Opuntia ficus indica*, Mill.) et ceux des autres espèces épineuses similaires (*Opuntia amyclea*, Ten., *Opuntia Dillenii*, Haw.) pourraient être utilisés dans une plus grande mesure pour l'alimentation du bétail des pays chauds; ils sont

riches en eau et en végétation (jusqu'à 96%) ainsi qu'en extractifs non azotés très digestifs. Leur valeur nutritive peut être exprimée par 14—15 kg. par unité nutritive scandinave. Leur utilisation a fait l'objet de nombreuses recherches, couronnées de bons résultats, par Smith en Australie, Juritz en Afrique du Sud, Hanmante aux Indes, Griffith en Amérique et Abramo et consorts en Italie.

Au sein de l'exploitation agricole s'exercent, quand elle revêt une certaine ampleur, des industries subsidiaires en nombre parfois considérable, qui transforment les produits de l'agriculture avant de les envoyer sur le marché. De telles industries donnent lieu à la production de sous-produits nombreux qui peuvent, dans beaucoup de cas, être directement utilisés pour l'alimentation du bétail laitier. C'est ainsi que les sous-produits de meunerie (son et son bluté), de fromagerie (lait écrémé, lait battu, petit lait), de sucrerie (pulpe et mélasse), d'huilerie (pépins concassés), peuvent tous et de façon diverse servir au but d'être incorporés dans les portions fourragères produites par le fonds même. Ces sous-produits sont d'habitude considérés et étudiés en même temps que les autres sous-produits industriels: leur importance est bien connue et n'est pas passée sous silence.

Les disponibilités fourragères de l'exploitation peuvent, en ce qui concerne le bétail laitier, être accrues encore par une autre voie: par l'introduction de cultures nouvelles de plantes fourragères convenant pour les terrains pauvres (luzerne, p. ex.) ou pour les terrains arides ou quasi-arides. Les recherches de Baur en Allemagne sont à ce sujet fort intéressantes, de même que celles de ses compatriotes Sengbusch, Kronacher et Mangold. Ces savants ont étudié la luzerne douce, cultivée dans ses deux variétés jaune et bleue. Cette plante prospère en terrain extrêmement pauvre, léger et sablonneux, et elle fournit un fourrage bien conservable en silo, contenant de notables quantités de protéine digestible, de façon à pouvoir se substituer avantageusement aux aliments concentrés dans les rations des vaches laitières de production moyenne (Kronacher). D'autres expériences, intéressantes ont été faites par Schmidt, Vogel et Duckstein avec des variétés de choux fourragers, par Bünger et Blöcker avec les héliotropes, etc.

D'autres moyens très efficaces pour intensifier la production fourragère sont ceux qui se concrétisent dans l'irrigation simple ou combinée avec l'application d'engrais, dans de copieuses et systématiques fumures, dans une préparation plus serrée du sol et dans la sélection méthodique des plantes fourragères adaptées non seulement à augmenter la production quantitative, mais encore à améliorer la composition qualitative.

Les plantes fourragères se prêtent grandement à tirer le meilleur profit des engrais appliqués abondamment, spécialement dans les climats chauds, avec irrigation, et dans ceux à hiver humide et tempéré. Tommasi, appliquant des engrais intensivement et irrigant le terrain, faisant, au surplus, six ou sept ensemencements consécutifs au cours d'une année et sur le même terrain, est arrivé dans le voisinage de Rome, en suivant sa méthode de production fourragère super-intensive, à récolter plus de 3000 quintaux de fourrage frais par hectare, la valeur nutritive étant très élevée (20—25% de substances azotées et seulement 10—12% de cellulose). Mettant à part le prix de revient de cette énorme production, elle s'avère non seulement possible, mais encore de haute valeur nutritive. Suivant cet auteur, les règles principales de culture à suivre pour obtenir des fourrages une production maximum sont les suivantes:

a) Cultures rationnellement alternées (pour ses herbages intensifs il conseille, dans les climats méridionaux, les rotations suivantes, à commencer au mois d'avril: orge, seigle, maïs et avoine, vesces et avoine, ou fèves; ou: orge, sorgho, sorgho de seconde coupe, maïs, seigle, vesces et avoine, ou fèves).¹

b) Préparation et arrangement très précis du terrain, pour pousser au maximum l'effet de l'irrigation.

c) Fumures adéquates, faites à chaque ensemencement.

d) Semis très serré et uniforme, au possible à la machine, sur rangées de 10 cm. de distance au plus.

¹ Pantanelli, pour les herbages d'été-automne des zones sèches des Pouilles et de Lucanie (Italie) recommande quelques variétés de maïs fourrager à cosses du type perlé et denté, les sous-espèces cernuum et dura du sorghum vulgare (Kao-liang, Kafir, Darso, Zuccherino, etc.), la Vigne de Chine ou Dolico chinois, le sorgho doux ou herbe du Soudan appartenant à l'espèce *Sorghum exiguum*.

e) Irrigation intensive et bien réglée, de préférence sous forme de pluie dans les premiers jours, puis par submersion.

f) Coupe des herbes jeunes, toujours avant la floraison, afin d'obtenir des fourrages riches en protéine.

Ces règles fondamentales ont, compte tenu des limitations imposées par des considérations d'économie et par l'adaptation nécessaire aux conditions locales, une valeur générale pleinement reconnue.

L'analyse autant que l'expérimentation ont prouvé que l'herbe des prés est plus riche en substances nutritives digestibles, surtout en protéine, dans la première période de végétation que dans les phases successives de floraison avancée et de maturation des fruits. C'est sur ce fait que se basent les recommandations faites généralement aux agriculteurs d'accélérer la coupe et la fenaison et d'éviter que le foin devienne trop mûr et trop lignifié.

Ce qui vient d'être constaté s'applique aussi aux pâturages, au sujet desquels la méthode dite Hohenheim, expliquée par Münzinger, et von Babo, confirmée à bon escient au cours des dernières années, est basée sur les principes suivants:

1. Division de la superficie du pâturage en un certain nombre de secteurs.
2. Utilisation successive des secteurs de pâturage, en y ajoutant le cas échéant des parties autrement destinées à faire du foin.
3. Fumure abondante, avec addition d'engrais phosphatés et potassiques, avec application successive de fortes doses de sulfate d'ammoniaque.
4. Répartition du bétail de pâturage en groupes suivant sa capacité de mettre en valeur les fourrages.
5. Utilisation intensive des herbes par les animaux au pâturage, par une circulation rapide sur les divers secteurs.

Des recherches nombreuses et approfondies ont été effectuées en plusieurs pays sur la végétation et la valeur alimentaire de la luzerne. Notons entre autres les travaux de Woodman, Evans et Norman. De ces recherches et d'autres encore faites en Italie par Bettini et Devalle s'est dégagée la confirmation que la luzerne jeune contient le plus haut pourcentage de protéine digestible, que celui-ci diminue rapidement quand la végétation est continuée pendant quelques jours au delà de l'optimum et qu'il y a lieu d'avancer l'époque de coupe à mesure que la saison de l'année avance elle-même.

S'appuyant sur les résultats de ces recherches, beaucoup d'agriculteurs intelligents sont parvenus aujourd'hui, en intensifiant la culture des légumineuses fourragères, en fumant bien et en avançant l'époque de coupe, puis en veillant à une bonne conservation des fourrages frais, riches en protéine, ainsi obtenus, à substituer ces derniers en grande partie aux aliments concentrés qu'ils devaient, auparavant, acheter à grands frais ailleurs. On peut admettre en général que, pour des vaches laitières à production moyenne, de tels fourrages récoltés à la ferme peuvent remplacer intégralement les aliments concentrés, de sorte que ces derniers peuvent être réservés aux bêtes à très haute production laitière, pendant les périodes où celle-ci s'accuse de coutume.

Il est naturel que, pour ces fourrages, le problème d'une bonne et complète conservation est plus urgent encore que pour les fourrages ordinaires.

Les études récentes du Prof. Wiegner à Zurich ont mis en évidence les fortes pertes de substances nutritives survenant pendant la fenaison des fourrages: quand celle-ci s'effectue dans les meilleures conditions, la perte d'unités nutritives va de 25 à 30%, alors qu'elle augmente sensiblement, jusqu'à atteindre 50—60%, quand la fenaison doit se faire dans des conditions atmosphériques adverses. De même, avec les méthodes d'ensilage comportant de fortes fermentations et d'importantes élévations de température (jusque 60—70%), les pertes en substances organiques sont considérables; elles atteignent facilement 20—25% et peuvent dans certains cas aller jusqu'à 40%. Heureusement, à l'heure actuelle, nous voyons se répandre des méthodes d'ensilage dans lesquelles la fermentation de la masse conservée se fait à basse température (pas au-dessus de 35°) ou ne se fait pratiquement pas, les pertes en substances nutritives pouvant varier de 3 à 25% et être aisément restreintes dans les limites de 2 à 10%. Citons entre autres méthodes celle de Virtanen en Finlande, de Pentesta et autres en Allemagne, de Cremasco, «Albese» et «Universale» en Italie. Les progrès de l'ensilage sont réels et ils sont poursuivis et étudiés, en Italie, par une commission ministérielle qui guide les essais comparatifs effectués à divers Instituts expérimentaux du

Royaume. Sur la base de tels progrès on peut affirmer que l'ensilage bien conduit présente maintenant une supériorité nette sur la fénaison, même parfaitement effectuée, et qu'il assure une perte de substances nutritives moindre de 2 à 3 fois par rapport à la fénaison. Ce fait est d'une importance considérable pour l'alimentation du bétail laitier au moyen de fourrages produits dans l'exploitation, surtout si l'on tient compte des grandes masses de fourrages verts qui ne pourraient être convertis en foin ou le seraient dans des conditions défavorables et avec des pertes très élevées (coupe de printemps et d'automne dans les pays froids et pluvieux).

26.

DIE WIRTSCHAFTSEIGENE MILCHPRODUKTION

Von

Prof. ARTTURI I. VIRTANEN

Helsingfors, Finnland

Die Bestrebung nach einer möglichst großen wirtschaftlichen Selbständigkeit in der Viehfütterung ist in den letzten Jahren in Europa eine Frage des Tages geworden. Im Zusammenhange damit hat eine erhöhte Produktion von Eiweißstoffen eine äußerst wichtige Bedeutung in der Landwirtschaft erhalten. Der erweiterte Anbau von Leguminosen sowie die Konservierung von eiweißreichem Grünfutter haben sich infolgedessen zu zentralen Fragen der Landwirtschaft entwickelt.

Eine Viehfütterung ohne Zuhilfenahme von gekauftem Kraftfutter zur Erlangung einer verhältnismäßig hohen jährlichen Milchproduktion (3500—4000 kg; Fettgehalt 4%) ist wenigstens in den nordischen Ländern ohne eine effektive und sichere Methode zur Konservierung des frischen Grünfutters unmöglich. Mit einer solchen Methode läßt es sich dagegen wohl erreichen, indem man den Futteranbau so einrichtet, daß den Leguminosen ein großer Anteil an der Futterproduktion zukommt, und indem man die Kleefelder 2—3mal im Sommer in jungem Stadium erntet. Unsere während vieler Jahre ausgeführten Untersuchungen haben gezeigt, daß der Klee unter den wiederholten Ernten nicht leidet, wenn man nur für die Phosphatdüngung und auf gewissen Böden für Kalidüngung sorgt.

In Finnland hat man sich seit dem Jahre 1928 bei der Konservierung frischen Grünfutters der sogenannten AIV.-Methode bedient, welche auch in vielen anderen Ländern jetzt als solche oder als Modifikation gebraucht wird. Die theoretischen Grundlagen dieser Methode wie auch ihre praktische Anwendung sind von mir in zahlreichen Schriften, u. a. in den Berichten des X. Milchwirtschaftlichen Weltkongresses erörtert worden. Ich begnüge mich deshalb hier mit einer Hinweisung auf dieselben und erwähne nur kurz, daß die AIV.-Methode sich bekanntlich auf dem Grundprinzip gründet, daß der p_H der Futtermasse gleich beim Einlegen des Futters durch Zugabe nötiger Mengen Mineralsäuren (vor allem Salzsäure oder einer Mischung von Salz- und Schwefelsäure) zwischen 3 und 4 eingestellt wird. Im Laufe der Jahre ist die Methode in verschiedenen Teilen der Welt geprüft worden, und allmählich ist man überall immer mehr zu der Überzeugung gekommen, daß das vollständige Gelingen der Konservierung des Grünfutters einen Säuregrad unterhalb p_H 4 in der Futtermasse voraussetzt. Im Laboratorium des dahingeshiedenen berühmten Agrikulturchemikers G. Wiegner ausgeführte gründliche Untersuchungen, die beim AIV.-Futter einen Nährstoffverlust von 3—8% ergeben haben, haben in besonderem Maße meine Auffassung über die Bedeutung der p_H 4-Grenze für die Erhaltung des Grünfutters bestärkt. Auch in den Untersuchungen von Sjöberg und Köhler (Schweden 1932), Piraux (Belgien 1935) sowie Scheffer (Deutschland 1936) ist die entscheidende Bedeutung der p_H -Grenze 4 für das Gelingen der Konservierung hervorgehoben worden.

Indem nun die entscheidende Bedeutung der Wasserstoffionenkonzentration für die Erhaltung des Grünfutters in dieser Weise überall anerkannt worden ist, hat man aufs neue eine Futterkonservierung auf biologischem Wege durch Zugabe reichlicher Mengen zuckerhaltiger Stoffe, z. B. Melasse zur Futtermasse, zu versuchen begonnen. Man hat sich gedacht, die bei der Gärung des Zuckers gebildeten Säuren, vor allem die Milch-

säure, bewirkten eine Steigerung der Azidität unterhalb p_H 4, wodurch sich ein Mineral-säurezusatz erübrigte. So einfach und natürlich, wie es anfangs scheint, ist es nun jedoch nicht. Nach unseren Befunden finden nämlich in der Futtermasse während der ersten paar Wochen reichliche Zersetzungsprozesse statt, denen die träge Aziditätssteigerung nicht Einhalt zu tun vermag. Folgende Tabelle (Tabelle 1) gibt die Eiweißspaltung im Kleenachwuchs nach 2- und 6 wöchiger Konservierung an.

Tabelle 1

Konservierung von gehäckseltem Kleenachwuchs in Glaszylindern, etwa 6,5 kg Futter in jedem Zylinder. Die Zusatzlösungen wurden sorgfältig mit dem Futter gemischt, wonach das Futter mit Holzdeckel bedeckt und mit einem 10 kg Bleigewicht belastet wurde.

	Frisches Futter	AIV.-Futter	Gew. Silage (ohne Zusätze)	0,7% Zucker-zusatz	1% NaCl-zusatz
Konservierungszeit 15 Tage (20. IX. bis 5. X. 1934)					
p_H	6,5	3,74	4,95	4,57	4,9
NH_3 -N in % vom Total-N	0,7	2,9	13,7	10,8	14,3
Konservierungszeit 40 Tage (5. X. bis 14. XI. 1934)					
p_H	6,6	3,60	4,99	5,02	5,11
NH_3 -N in % vom Total-N	0,8	1,9	14,1	15,2	16,7
Gebild. CO_2 g/l kg Trockensubstanz	—	24,5	94,8	139,9	105,3

Wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, ist die gebildete Ammoniakmenge im Futter schon nach 15 Tagen beinahe dieselbe wie nach 40 Tagen. Die ersten Wochen sind also die entscheidenden für die Konservierung des Futters.

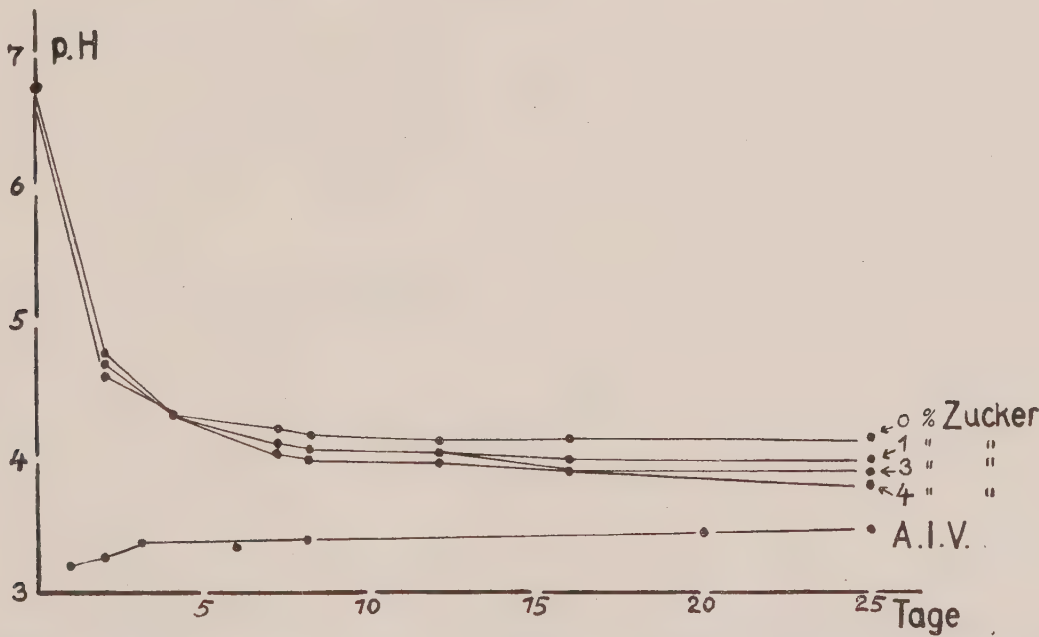


Fig. 1. Die Aziditätsveränderungen in Silofutter mit verschiedenen Zusatzlösungen

Die Bildung von solchen Säuremengen aus dem Zucker durch Gärung, daß ein p_H unterhalb 4 im Futter dadurch erreicht würde, kommt nun jedoch nicht so schnell zustande, daß die nachteiligen Zersetzungsprozesse schon während der zwei ersten Wochen verhindert werden würden (vgl. Fig. 1). Der Zucker unterliegt dazu einer Spaltung außer durch die Milchsäurebakterien auch durch die Hefen, wobei starke Alkoholgärung eintritt. In Tabelle 2 finden sich die Ergebnisse einer in großen Glaszylindern mit Kleenachwuchs ausgeführten Versuchsreihe, die einen guten Begriff von der Alkohol- und Milchsäurebildung im Grünfutter bei Zugabe von verschiedenen großen Zuckermengen geben.

Tabelle 2. Die Konservierung des Grünfutters mit und ohne Zuckerzusatz

Konservierung des Kleenachwuchses in Glaszylindern, 4 kg Klee (gehäckselt) in jedem Zylinder. Die Zusatzlösungen (250 ml) wurden sorgfältig mit dem Futter gemischt, wonach das Futter mit Holzdeckel bedeckt und mit einem 10 kg-Bleigewicht belastet wurde. Auf diesen wurde ein Senfö1-Wasseremulsion enthaltendes Becherglas gestellt zum Verhindern des Schimmelmwachstums. Konservierungszeit 30. IX. bis 25. X. 1936.

Zusätze	p_H der Futtermasse nach			Löslicher Zucker (ber. als Invertzucker) in % vom Silofutter	Flüchtige Fettsäuren (ber. als Essigsäure) in % vom Silofutter	Milchsäure in % vom Silofutter	Äthylalkohol in % vom Silofutter
	4 Tagen	12 Tagen	25 Tagen				
Salz-Schwefelsäure (AIV.-Futter)	3,42	3,40	3,45	nicht bestimmt	0,1	0,3	0,2
0% Rohzucker	4,32	4,12	4,12	0	0,4	2,1	0,2
1% „	4,32	4,09	4,00	0,2	0,4	2,3	0,5
2% „	4,32	4,09	3,98	0,4	0,3	2,1	0,9
3% „	4,32	4,09	3,95	1,0	0,3	2,0	1,0
4% „	4,32	4,05	3,88	1,0	0,3	2,4	1,3
5% „	4,40	4,15	3,95	0,4	0,3	2,3	2,1

Es zeigt sich, daß die Alkoholgärung um so kräftiger gewesen ist, je größere Mengen Zucker dem Futter beigegeben wurden. Schon bei einem Zuckerzusatz von 2% beläuft sich der Alkoholgehalt auf nahezu 1%. Ein Zuckerzusatz von 5% bewirkt eine Steigerung des Alkoholgehalts schon bis auf mehr als 2 Gewichtsprozent. Bei Verabreichung von Futter, bei dessen Herstellung große Zuckermengen zur Anwendung gekommen sind, werden den Tieren täglich beträchtliche Alkoholquantitäten zugeführt.

Unsere Versuche zeigen durchgehend, daß es kein anderes völlig sicheres Mittel zu einer genügend raschen Einstellung des p_H -Wertes unterhalb p_H 4 gibt als eben die Anwendung von Mineralsäuren. Da sich die Mineralsäuren, wenn nur ihre Distribution richtig organisiert wird, sehr billig stellen, konnten gegen ihre Anwendung als Futterkonservierungsmittel keine anderen Einwände erhoben werden als die Vermutung einer schädlichen Einwirkung auf die Gesundheit der Tiere.

In dieser Hinsicht steht die Sache nun glücklicherweise so, daß in Finnland schon seit 8 Jahren in großem Maßstab Fütterung mit AIV.-Futter stattgefunden hat, bei welcher den Tieren während der ganzen 8 Monate langen Stallfütterungsperiode beträchtliche Mengen dieses Futters, 30—45 kg täglich, verabreicht worden sind unter gleichzeitiger Zugabe von 40 g Kreide oder Kreide-Sodamischung auf je 10 kg AIV.-Futter. Die Ergebnisse geben mit aller Deutlichkeit zu erkennen, daß das AIV.-Futter den Tieren in keiner Weise schadet. Da das Material schon vier Generationen umfaßt, läßt es m. E. nichts mehr zu wünschen übrig. Analysenresultate, die ein Sauerwerden des Harns durch Einwirkung des AIV.-Futters an die Hand geben, sind neben diesem Material von keinem Belang, denn die Deutung solcher Analysenergebnisse entbehrt jeglicher Gründe. Bei dem jetzigen Stand unserer Kenntnisse bietet sich uns als einziges Mittel zur Ermittlung der Gesundheitswirkung eines künstlich angesäuerten Futters nur die Erlangung einer vieljährigen Erfahrung dar, und über eine solche verfügen wir nun alleweil.

Der praktische Nutzen einer Futterkonservierungsmethode hängt jedoch in erster Linie von ihrer Wirtschaftlichkeit ab. Diese wiederum wird entscheidend außer durch die Nährstoffverluste und der Beschaffenheit des Futters in ebenso großem Maße auch durch die Kosten bedingt.

Um zunächst einen Begriff vom Konservierungseffekt der AIV.-Methode im Vergleich zur gewöhnlichen Heubereitung und Silofutterherstellung zu geben, führe ich folgende Berechnung (Tabelle 3) an. In dieser Tabelle sind die Verluste der ersten Ernte nach den dänischen Versuchen und diejenigen der zweiten Ernte nach den Versuchen der Finnischen Landwirtschaftlichen Versuchsanstalt berechnet worden.

Tabelle 3. Konservierung von Klee-Ernten gemäß verschiedener Methoden
1. Ernte: 15000 kg frisches Futter (3000 kg Trockensubstanz).
2. „ : 10000 „ „ „ (1800 „ „ „).

I.		II.	
1. Ernte zu Heu bereitet,		1. Ernte zu Heu bereitet,	
2. „ „ gewöhnlicher Silage bereitet.		2. „ „ AIV.-Futter bereitet.	
1. „ 1558 FE., 206 kg verd. Eiweiß,		1. „ 1588 FE., 206 kg verd. Eiweiß,	
2. „ 874 FE., 109 „ „ „		2. „ 1151 FE., 176 „ „ „	
Total 2432 FE., 315 kg verd. Eiweiß.		Total 2739 FE., 382 kg verd. Eiweiß.	
III.		IV.	
1. Ernte zu gewöhnlicher Silage bereitet,		1. Ernte zu AIV.-Futter bereitet,	
2. „ „ „		2. „ „ AIV.- „	
1. „ 1362 FE., 168 kg verd. Eiweiß.		1. „ 2261 FE., 280 kg verd. Eiweiß,	
2. „ 874 FE., 109 „ „ „		2. „ 1151 FE., 176 „ „ „	
Total 2236 FE., 277 kg verd. Eiweiß.		Total 3412 FE., 456 kg verd. Eiweiß.	

Aus der Tabelle geht deutlich hervor, wie gewaltig die Grünfütterkonservierung durch die AIV.-Methode gegen die früher gebräuchlichen Methoden gefördert werden kann. Bei einer Verarbeitung beider Ernten zu AIV.-Futter, verglichen mit dem Fall einer Verarbeitung der ersten Ernte zu Heu und der zweiten zu gewöhnlicher Silage, sind die Futtereinheiten pro Hektar von 2432 auf 3412 und die Menge des verdaulichen Eiweißes gleichzeitig von 315 auf 456 kg gestiegen.

Zur Klärung des Kostenaufwandes bei der Grünfütterkonservierung ist in Finnland durch Vermittlung des Zentralverbandes Landwirtschaftlicher Vereine in den letzten Jahren eingehendes Material gesammelt worden. Die sich auf dieses Material gründenden Berechnungen sind kürzlich von Mag. Aikkinen zu Ende geführt worden (Tabelle 4).

Tabelle 4
Mittelwerte aus 23 Versuchen. Totalareal 50 ha.

Ernteweise	Ernten		Trockensubstanz kg/FE.	Verd. Eiweiß g/FE.	Preis einer F.E. Fmk
	FE./ha	Verd. Eiweiß kg/ha			
A	3,344	462	1,46	138	0:85
B	2,739	324	1,94	118	1:13
Differenz	605	138	—	—	0:28
„	22%	43%	—	—	25%

A = Haupternte und Nachwuchs zu AIV.-Futter bereitet.
B = Haupternte zu Heu getrocknet, Nachwuchs zu AIV.-Futter bereitet.

Sie zeigen als durchschnittliches Resultat von 23 Versuchen, daß, wenn von einem kleereichen Feld die erste Ernte zu Heu getrocknet und nur der Nachwuchs zu AIV.-Futter verarbeitet wird (Fall B), sich die Futtereinheiten auf 2739 und die Menge des verdaulichen Eiweißes auf 324 kg pro Hektar belaufen. Im Parallelversuch auf demselben Felde, wobei sowohl die erste Ernte als auch der Nachwuchs zu AIV.-Futter verarbeitet wurden (Fall A), erhielt man 3344 Futtereinheiten bzw. 462 kg verdauliches Eiweiß pro Hektar. Nun war aber die Konzentration des Futters im Falle B viel schlechter und die Menge des verdaulichen Eiweißes pro FE. erheblich niedriger als bei der Verarbeitung beider Ernten zu AIV.-Futter. Im Falle B kamen nämlich auf je 1 FE. 1,96 kg Trockensubstanz und 118 g verdauliches Eiweiß, gegen 1,46 kg bzw. 138 g im Falle A. Zieht man in Erwägung die Soja- und Hafermehlmengen, welche zur Kompensation der im Falle B erhaltenen Ernte (Heu + Nachwuchs AIV.-Futter) zu einem hinsichtlich ihrer Konzentration und ihres Eiweißgehaltes der im Falle A erhaltenen Ernte (nur AIV.-Futter) entsprechenden Futter nötig werden, so kommt man zu dem Ergebnis, daß im Falle B die FE. einen Preis von 1:13, im Falle A dagegen 0:85 Fmk bedingen wird. Der Unterschied beträgt also 25% ¹. Für die Milchproduktionskosten bedeutet dies eine wesentliche Veränderung.

¹ Der Unterschied wäre noch beträchtlich größer gewesen, wenn man im Falle B beim Einlegen des Nachwuchses statt der AIV.-Methode üblicher Konservierungsmethoden sich bedient hätte.

Außerdem ist zu berücksichtigen, daß der Preis der zur Konservierung des Grünfutters nötigen Säure in dem Maße sinken wird, je allgemeiner die Methode in Gebrauch kommt. Desgleichen läßt sich bei der Einlegung des Grünfutters gewisse Arbeitersparnis durch Anordnung von geeigneten Hebeapparaturen erzielen. Runde Behälter aus Beton werden so billig, daß sich die Behälterkosten pro FE. nur auf $\frac{1}{4}$ dessen belaufen, was einem Landwirt die Errichtung und Instandhaltung der zur Aufbewahrung des getrockneten Heus notwendigen Heuscheunen kosten. Außerdem ist als wichtiger Umstand in Betracht zu ziehen, daß sich die Lagerung der herbstlichen Nachwuchsernte, Krauternte usw. vorzüglich in oberirdischen Haufen eignet, bei deren Herrichtung man sich eines transportablen Aufsatzsilos bedient, nach dessen Entfernen die Seiten des Futterhaufens sorgfältig mit Erde zu verdecken sind.

Die jährliche Amortisierung und Verzinsung der AIV.-Behälter Fmk/cbm

Holzturm	Höhe 5,0 m 4:0	Fmk/cbm, 40 Jahre Haltbarkeit		
Betonsilo	„ 5,0 „ 3:90	„ 50 „ „		
Grubensilo aus Holz	„ 1,5 „ 4:70	„ 5 „ „		
„ „ Beton	„ 2,0 „ 3:60	„ 50 „ „		
Oberirdischer Haufen	„ 0,6 „ 2:40	„ 1 Jahr „		

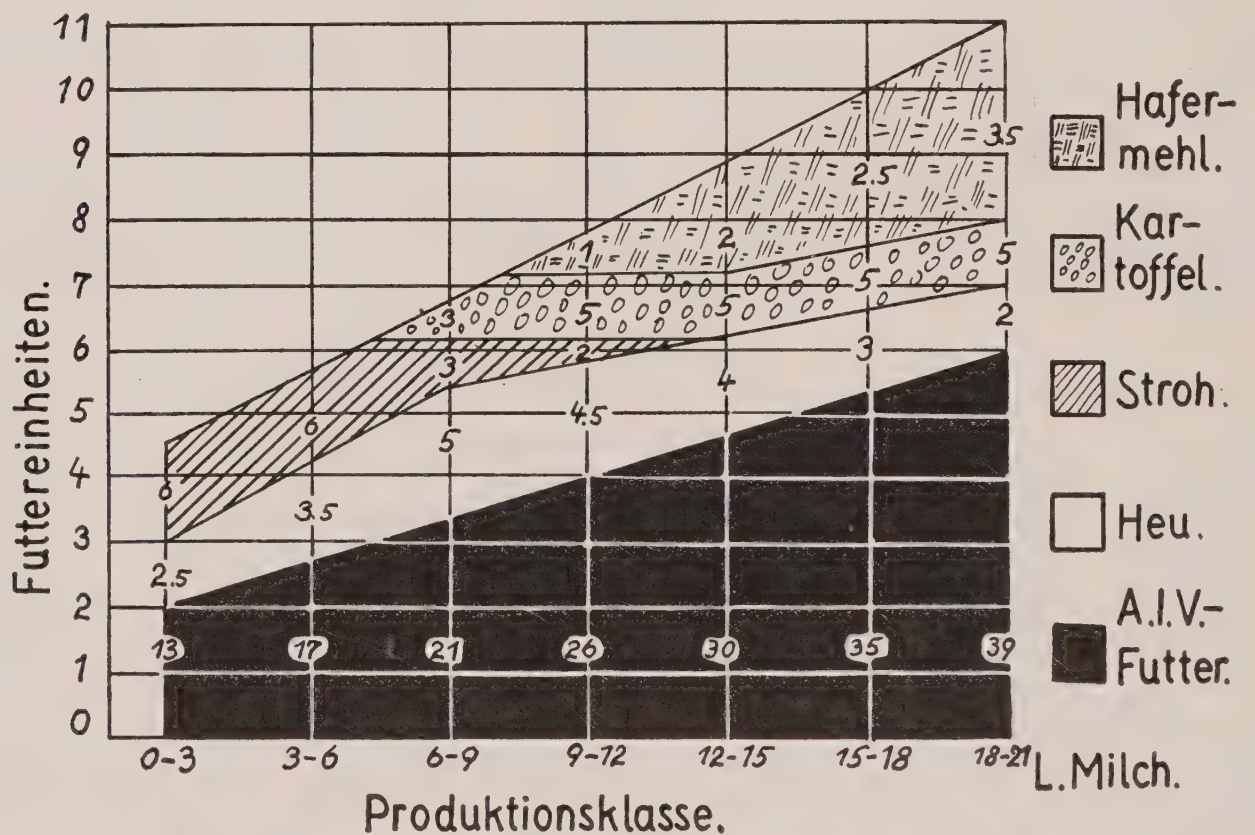


Fig. 2. Verfütterungsliste für 450 kg wiegende Kühe, 4% Fett in Milch. Die Zahlen in der Zeichnung bedeuten die Futtermengen in kg. 1 Futtereinheit = 0,7 Stärkeeinheiten

In Finnland hat die Herstellung von AIV.-Futter schon solche Ausmaße erreicht, daß diesem an der gesamten Menge der von den zu den Kontrollvereinen zählenden Kühen konsumierten Futtereinheiten ein Anteil von etwa 10% zugeschrieben werden kann. In zahlreichen Wirtschaften gelangt während der Stallfütterungsperiode das AIV.-Futter zu 30—70% in Anwendung. Die in solchen Wirtschaften im Laufe der Jahre gesammelten Erfahrungen sind das beste Zeugnis dafür, was sich durch diese Methode bei gleichzeitiger Förderung des Leguminosenanbaus erreichen läßt. Die in Mitteleuropa verbreitete Auffassung, der Anteil des Silofutters ließe sich nicht über 20—30% von der Totalmenge Stärkeeinheiten hinaus erhöhen, trifft für das AIV.-Futter nicht zu, sondern dieses kann dem Vieh täglich in Mengen bis zu 60—70% der totalen Futtermenge gegeben werden. Figur 2 stellt eine finnische Verfütterungsliste dar.

Die durch die AIV.-Methode hervorgerufene Ersparnis an ausländischem Kraftfutter ist schon vom volkswirtschaftlichen Standpunkt aus äußerst wichtig. Hierdurch

ist aber noch nicht die Gewähr für die tatsächliche Wirtschaftlichkeit der Methode gegeben, denn ihre Rentabilität in der Einzelwirtschaft wird schließlich nach eingetretener Besserung der internationalen Verhältnisse entscheidend sein. Der Anbau von Leguminosen sowie auch die Grünfütterkonservierung nach der AIV.-Methode lohnen sich aber nun auch in der Einzelwirtschaft, denn in denjenigen Wirtschaften, in welchen sich die Viehfütterung heute hauptsächlich auf das AIV.-Futter gründet, hat sich die Rentabilität der Wirtschaftsführung gegen früher erheblich verbessert. Das leuchtet auf Grund der oben dargelegten Ergebnisse ohne weiteres ein. Ich führe hier von ein paar finnischen Betrieben einige Resultate an, durch welche die Bedeutung des AIV.-Grünfutters bei der Viehfütterung in anschaulicher Weise zum Ausdruck gelangt.

Tabelle 5

	1927/28	1929/30	1930/31	1931/32
Pekkala-Gut				
Ölkuchen und Sojaschrot %	20,3	11,2	5,7	0
Hafermehl oder Weizenkleie %	16,2	14,3	15,3	14,8
Heu %	26,1	22,0	22,7	13,5
Stroh %	10,8	13,4	8,1	11,6
Rüben %	4,6	8,3	5,1	3,0
Anderes Saftfutter %	5,5	4,6	5,8	7,1 = Futtermarkkohl
AIV.-Futter %	—	4,3	14,0	27,7
Weide %	16,5	20,9	23,3	22,3
Produktion				
Anzahl der Kühe	70,6	65,2	60,4	66,7
Milch per Kuh	3389,0	3419,0	3718,0	3398,0
Fett	129,4	140,0	147,5	133,8
Fett %	3,82	4,09	4,0	3,94

Produktion und angewendete Menge Ölkuchen und Sojaschrot

	1927/28	1928/29	1929/30	1930/31	1931/32
Ölkuchen und Sojaschrot per Kuh während 12 Monate	495	450	257	160	0

Tabelle 6
Joensuu-Gut. Fütterung während des Kontrolljahres 1933/34.

	Während des ganzen Jahres %	Periode der Winterfütterung %
Hafermehl	8,5	13,9
Heu	7,0	11,4
Kartoffeln	5,2	8,5
Stroh	2,7	4,4
AIV.-Futter	37,8	61,8
Weide	38,8	—

Zusammen 2700 F.E. pro Kuh

Produktion im Kontrolljahre 1933/34:

3,984 kg Milch, 162,1 kg Fett.

Die beste Kuh gab 5241 kg Milch und 226,2 kg Fett.

Das Übergehen zum AIV.-Futter in der Winterfütterung wirkt außer auf die Rentabilität der Milchproduktion auch stark auf den Vitamingehalt der Milch ein. Diesbezüglich sind in verschiedenen Ländern zahlreiche Untersuchungen ausgeführt worden, die überall zu sehr eindeutigen Ergebnissen geführt haben. Nach unseren Laboratoriumsversuchen bleibt das Karotin im AIV.-Futter vollständig erhalten, und deshalb enthält die mit diesem Futter produzierte Milch gerade Karotin und fertiges Vitamin-A in gleichen Mengen wie zur Zeit der besten Weidefütterung.

Voraussetzung hierfür ist, daß das Gras früh genug geerntet wird, denn nach unseren Untersuchungen sinkt der Karotingehalt in den Pflanzen nach Eintritt der Blüte sehr rasch. Timothee und Klee, zur Blütezeit geerntet, sind bereits viel karotinärmer als vor der Blüte.

Tabelle 7. Karotingehalt von Rotklee in verschiedenen Wachstumsstadien

Datum	Länge der Pflanzen in cm	N in der Trockensubstanz %	Karotin in der Trockensubstanz %
7,6	20	4,10	0,0139
12,6	25	3,77	0,0142
17,6	30	3,56	0,0145
21,6	35	3,09	0,0182
27,6	55	2,70	0,0131
4,7 ¹	75	2,41	0,0058
8,7	80	2,22	0,0050
20,7	80	2,23	0,0062
6,8	80	1,85	0,0040

¹ Beginnende Blüte.

Beim Trocknen des Heus geht schon etwas Karotin verloren, und während der Lagerung sinkt der Karotingehalt immerfort, so daß das Heu gegen Frühling schon recht karotinarm ist. Folgende Tabelle (Tabelle 8) veranschaulicht die Veränderungen des Karotinhalt im Heu und im AIV.-Futter während der Lagerung.

Tabelle 8. Karotin (mg) in 10 g Trockensubstanz

	Frisch	Gelagert		
		5 Monate	7 Monate	11 Monate
Heu	0,75	0,31	0,14	0,07
AIV.-Futter	0,75	0,85	—	1,0

Nach unseren Bestimmungen macht in Finnland die im Spätwinter bei Heu- und Kraftfutter-Fütterung produzierte Butter hinsichtlich ihrer Vitamin A-Wirkung nur $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ von derjenigen der bei Fütterung auf der Weide oder mit AIV.-Futter produzierten Butter.

In Madison, Wisc., U.S.A. (Peterson und Mitarbeiter 1935) mit Ratten ausgeführte Untersuchungen haben ergeben, daß das Wachstum der Ratten durch AIV.-Milch erheblich stärker gefördert wird als durch eine mit Heu produzierte Milch. Als Ursache für den größeren Wachstumseffekt der Sommermilch und der AIV.-Milch bei Ratten nimmt Hart ein bisher unbekanntes wasserlösliches Vitamin an. Setzt man nämlich der Wintermilch, in der dieses hypothetische Vitamin fehlt, Preßsaft von jungem Gras hinzu, so zeigt die Milch wieder Wachstumseffekt (Hart).

v. Wendt hat kürzlich über eine von ihm gemachte interessante Beobachtung berichtet, nach welcher bei einer stillenden Mutter die Milchbildung beim Genießen von AIV.-Milch erheblich gefördert wurde. Der die Milchbildung beeinflussende Faktor scheint wasserlöslich zu sein und ist deshalb auch in der Magermilch vorhanden. Es fehlt aber noch an exakten Versuchen in dieser Richtung.

Die Erhöhung des Vitamingehalts der Milch durch Einwirkung der Fütterung mit AIV.-Futter erachte ich, wenigstens in den nordischen Ländern, wo die Milch die vornehmlichste Vitaminquelle der Volksnahrung darstellt, als äußerst wichtig. Eine kürzlich ausgeführte weitreichende Untersuchung über den Ernährungszustand der Bevölkerung in Finnland beweist den großen Vitamin A-Mangel in der Nahrung der armen Volksteile im Winter und Frühling. Wenn der Vitamingehalt der verwendeten Milch und Butter gleich dem der Sommermilch gewesen wäre, wäre kein allgemeiner Vitamin A-Mangel aufgetreten.

Was die Qualität der Milch in anderer Hinsicht als des Vitamingehalts anbetrifft, läßt sich auf vieljährige Erfahrung stützend feststellen, daß die durch Fütterung mit AIV.-Grünfutter produzierte Milch in ihrem Geschmack der Sommermilch gleichkommt. Irgendwelche Geschmackfehler werden in der Milch durch das AIV.-Grünfutter — also ein Futter, dessen Azidität bei p_H 3—4 liegt — nicht hervorgerufen, wie es bei Verabreichung von

gewöhnlichem Silofutter oder einem zu wenig Säure enthaltenden Futter dagegen wohl der Fall ist. Auf die Qualität der Butter wirkt das AIV.-Grünfutter nicht beeinträchtigend ein. Diese Tatsache geht sehr deutlich aus einem 7jährigen finnischen Erfahrungsmaterial hervor. Nach einem von Prof. Dr. Sandelin zusammengebrachten Material hat die Butter von 11 finnischen Molkereien, in deren Bezirk das AIV.-Futter im größten Umfang zur Anwendung gelangt ist, bei der Beurteilung folgende Punktzahlen erhalten (Tabelle 9). Im Jahre 1928 fand noch keine AIV.-Fütterung statt. Dieses Jahr dient deshalb als Vergleichsjahr.

Tabelle 9. Die Qualität der Butter in 11 finnischen Molkereien, in deren Bezirk AIV.-Futter am meisten angewendet worden ist

Molkerei	Kg. AIV.-Lösung pro Kuh	Punktzahl der Butter			Punktzahldifferenz zwischen den Jahren 1928 und 1935
		1928	1934	1935	
Pe	22	11,38	11,60	11,51	+0,13
Mi	19	11,53	11,93	11,81	+0,28
As	17	11,42	11,66	11,68	+0,26
Po	17	11,89	11,91	11,89	±0
Jä	16	11,41	11,52	11,53	+0,12
Ki	14	11,73	11,90	11,86	+0,13
Ra	14	11,59	11,89	11,85	+0,26
Fo	14	11,47	11,60	11,66	+0,19
Eu	14	11,83	11,75	11,76	−0,07
Yl	14	11,56	11,72	11,63	+0,07
Hi	16	11,66	11,75	11,65	−0,01
		11,59	11,75	11,71	+0,13

Wir sehen aus der Tabelle, daß die Qualität der Butter in den erwähnten Molkereien während der AIV.-Fütterung im allgemeinen etwas verbessert ist.

Als Konsumtionsmilch ist die AIV.-Milch die beste, die sich zur Winterzeit aufbringen läßt. Dagegen läßt sie sich nicht zur Herstellung von Emmentaler Käse verwenden, da hierbei Buttersäuregärung droht. Als Rohmaterial saurer Käsesorten, wie z. B. der Edamer- und Gouda-Käse, eignet sich diese Milch indessen gut.

Die AIV.-Methode stellt ein kräftiges Mittel zur Erreichung einer wirtschaftseigenen Viehfütterung dar. Diese Methode ermöglicht einen erweiterten Leguminosenanbau und zugleich auch die Verwertung neuartiger Mischkulturen. So kann man z. B. die Mais-Peluschken-Mischung, die große Ernten auch in Finnland gibt, ohne sie zu häckseln, sehr gut als AIV.-Futter konservieren.

LITERATUR

A. J. Virtanen: Milchwirtsch. Zentralbl. 65, 41—49 (1936), Monthly Bull. Agric. Sci. and Practice, Rome, Intern. Inst. of. Agric. No 10, 371—393 (1936).

27.

APPLICATION DES DONNÉES SCIENTIFIQUES A LA PRATIQUE DE L'ALIMENTATION DES FEMELLES LAITIÈRES

Par

Prof. CHARLES VOITELLIER

Institut National Agronomique, Paris, France

Au fur et à mesure que les recherches expérimentales sur la nutrition animale se sont multipliées et que leurs résultats ont été connus, la difficulté d'appliquer les nouvelles données scientifiques à la pratique de l'élevage et de l'exploitation du bétail est apparue de plus en plus grande.

Alors qu'au milieu du 19^e siècle la connaissance de la composition chimique des aliments paraissait seule désirable pour nourrir convenablement les animaux, on reconnut ensuite qu'il fallait substituer à cette notion celle de la quantité de principes nutritifs digestibles, variable suivant les espèces animales, puis ultérieurement, qu'il fallait tenir compte du travail de la digestion et des pertes par fermentation, pour réaliser des substitutions alimentaires équivalentes. L'étude des besoins d'entretien et des besoins nutritifs pour les diverses productions démontra, en outre, l'utilité des précisions pour chaque espèce animale, et dans ces vingt dernières années, furent mises en évidence l'action des vitamines, l'importance de certains acides aminés, et l'influence de certains rapports entre les matières minérales.

La vulgarisation de toutes les données expérimentales devenait non seulement plus compliquée et plus délicate, mais exigeait une observation plus rigoureuse et plus minutieuse de l'état des animaux, de leur âge, de leurs aptitudes héréditaires et de leur faculté de transformation des aliments ingérés. On s'est bien ingénié dans tous les pays du monde à présenter ces notions sous une forme accessible à la masse des cultivateurs, mais on est loin d'avoir réussi complètement. Le désir de simplifier a fait omettre souvent des points essentiels dont l'inobservation devient alors une cause de rationnement défectueux. La diffusion parmi les cultivateurs des Tables de la composition des aliments et des Tables du rationnement a eu souvent les conséquences d'une généralisation excessive.

En ne tenant pas compte des conditions dans lesquelles les expériences ont été effectuées dans les laboratoires de physiologie, l'éleveur ou le cultivateur peuvent obtenir des résultats discordants, et dans l'impossibilité de les expliquer, en arriver à perdre toute confiance dans les données scientifiques.

Un des rôles du zootechnicien est justement d'adapter les conclusions des recherches expérimentales aux diverses circonstances de la pratique de l'élevage ou de l'exploitation du bétail, et de fournir à cet effet aux agriculteurs des formules variées de rationnement correspondant à des cas bien définis et étudiés au point de vue économique; c'est encore, en raison de ses connaissances agronomiques, de réduire, par une bonne appréciation des animaux et du milieu dans lequel ils vivent, les causes d'erreur dans leur alimentation, et de combler approximativement les lacunes parfois encore importantes de la science de la nutrition animale.

Pour notre part, nous avons fait une place importante à ces considérations dans notre enseignement et nos travaux de vulgarisation, mais l'attention des agriculteurs doit être attirée sur la difficulté de l'application des normes de rationnement, et notamment sur les points suivants:

1. La surface variable du corps suivant les races. — Il convient de rappeler tout d'abord que les conceptions, d'après lesquelles les dépenses d'entretien peuvent être rapportées au poids vif, sont assez différentes suivant les auteurs. La formule de Meeh ($S = kP^{2/3}$) assimile le corps des animaux à des solides de configuration géométrique identique et de constitution homogène, celle de Trowbridge, Moulton et Haigh considère le poids du corps et non plus le poids vif, celle de Mollgaard, résultat d'expériences donne l'exposant $5/8^e$ comme préférable à l'exposant $2/3$ de Meeh; d'autres ont fait remarquer que les tissus actifs intervenaient seuls dans les dépenses d'entretien, et certains, Terroine entre autres, qu'elles étaient proportionnelles au débit sanguin. Mais quelle que soit la conception que l'on ait du rapport de la surface du corps à son poids, il est nécessaire de tenir compte des différences possibles de surface dans la même espèce animale suivant les races et même suivant les individus. Il est devenu classique de dire que le coefficient expérimental k de la formule de Meeh varie entre 8,9 et 10,5.

Pour un poids vif de 500 kg. la différence de surface serait donc de 80 dm² (525 — 445 = 80). Cela représente 17,9% de surface en plus pour la bête à laquelle on applique le coefficient le plus élevé. Il est évident que les animaux dont la poitrine est étroite et les membres longs ont une surface beaucoup plus grande que ceux ayant la conformation recherchée en boucherie, c'est à dire une poitrine large, profonde et près de terre, une tête peu volumineuse par rapport au corps, un tronc recouvert de masses musculaires épaisses; il en résulte que leurs besoins d'entretien sont certainement plus élevés; ils peuvent différer entre eux de 18% pour un même poids vif.

2. Entretien et Strict entretien. — Les dépenses des animaux adultes et au repos complet, ou de strict entretien, déterminées expérimentalement par journée de 24 heures, tiennent compte de la position debout ou couchée. Elles sont établies, par des corrections appropriées, pour une période de 12 heures debout et 12 heures couché. Dans la pratique, des différences dans les résultats sont imputables à ce que certains animaux restent presque constamment debout, ou encore au mode d'abreuvement à l'intérieur ou à l'extérieur de l'étable, à des dérangements plus ou moins fréquents attribuables aux allées et venues du personnel, à la tranquillité relative sur laquelle les mouches ont une action notable.

3. L'influence de l'âge. — Les jeunes animaux ont certainement des besoins nutritifs d'entretien plus élevés que les animaux adultes de la même espèce, puisque leurs échanges respiratoires et leur circulation sanguine sont plus intenses, et que leur température journalière moyenne est plus élevée. Bien que l'on n'ait pas encore chiffré expérimentalement les différences existant entre les jeunes et les adultes pour chaque espèce animale, il convient, dans la pratique, d'augmenter légèrement la ration d'entretien des premiers par rapport à celle des autres. L'irrégularité dans la distribution des repas peut d'ailleurs avoir une influence marquée sur l'agitation des animaux et accroître la différence existant normalement entre les dépenses de strict entretien et celles d'entretien ordinaire.

4. Les variations de la température ambiante. — Il faut se rappeler que les normes de rationnement résultent d'expériences faites à la température optima (ou température critique), c'est-à-dire à celle pour laquelle les dépenses de l'organisme sont réduites au minimum. Toute température en dessus ou en dessous de la température optima comporte une augmentation de la ration d'entretien.

Le degré thermométrique n'est pas seul à prendre en considération; il faut tenir compte de l'état hygrométrique et de l'agitation de l'air. Une grande humidité par temps froid équivaut à une température plus basse que celle indiquée par le thermomètre, le rayonnement du corps étant plus grand du fait d'une plus grande conductibilité de la chaleur par la vapeur d'eau. En hiver, le froid humide est plus dur à supporter que le froid sec; en été, la chaleur humide accroît les dépenses d'entretien, parce qu'elle rend l'évaporation plus difficile, et par suite la régulation de la température de l'organisme animal. Le vent contribue à augmenter les pertes de calorique en hiver, surtout s'il est plus froid que l'air environnant, mais par contre, en été, il rend plus facile l'évaporation.

5. Les variations du poids vif. — Lorsqu'on pèse chaque jour et à la même heure des animaux qui ont ingéré la même quantité de nourriture et de boisson dans les 24 heures précédentes, on constate des différences de poids qui sont couramment de 3 à 6% et atteignent parfois 10 à 12%. Le poids moyen, d'après lequel la ration d'entretien doit être établie, est obtenu dans les recherches expérimentales au moyen de trois pesées répétées pendant trois jours consécutifs. Si l'on prend comme base de calcul une seule pesée, il est évident que l'on peut commettre une erreur de 3 à 6 pour cent.

Les variations journalières du poids vif sont une des causes qui rendent fréquemment contradictoires les résultats des simples essais comparatifs de rations portant sur des groupes peu importants d'animaux.

La fixation de la ration d'entretien des vaches laitières est particulièrement difficile. Le poids vif pendant les jours qui précèdent et ceux qui suivent la parturition est souvent profondément modifié, soit par suite d'un manque d'appétit, soit par suite des souffrances éprouvées au moment du vêlage.

Quand on applique strictement la règle d'après laquelle la ration journalière doit se composer de deux parties, l'une afférente à l'entretien (improprement ration d'entretien), l'autre afférente à la production, la première étant fixée d'après le poids vif, on risque de commettre de graves erreurs. Si, en effet, on a attribué au début de la lactation une quantité trop faible de nourriture au titre de l'entretien, et que la bête maigrisse, on aboutit à cette absurdité de ne jamais pouvoir la remettre en bon état pendant toute sa période de lactation.

Nous considérons que c'est un préjugé de croire qu'une bonne vache laitière est nécessairement maigre. L'amaigrissement pendant les trois premiers mois de la lactation, est, à notre avis, l'indice d'une ration journalière insuffisante, soit en énergie métabolisable, soit en matières azotées, ou encore en matières minérales, en certains acides aminés en vitamines. Pratiquement, la ration d'entretien de la vache laitière doit être établie — compte

tenu de sa plus ou moins bonne conformation et des différentes conditions précédemment examinées — d'après le poids vif constaté quinze jours avant le vêlage et diminué tout au plus du poids du veau à sa naissance, non compris les enveloppes fœtales et les liquides contenus.

6. La ration de production. — Il ne suffit pas toujours de fournir à la femelle en période de lactation et recevant une ration d'entretien convenable, la quantité moyenne de principes nutritifs nécessaires à l'élaboration du lait qu'elle produit journellement, il faut tenir compte de la valeur énergétique de ce lait, variable avec sa composition centésimale. Il faut, de plus, se rappeler qu'elle peut ne pas avoir terminé sa croissance et qu'elle peut avoir à satisfaire bientôt à de nouveaux besoins de gestation.

Sur le premier point, il semble que les dernières indications fournies par le Laboratoire danois de recherches sur la nutrition animale doivent donner toute satisfaction dans la pratique. C'est, rappelon-le: une unité fourragère par 2 kg., 500 de lait à 4% de matière grasse, mais à condition que cette unité fourragère renferme 150 grammes de matières albuminoïdes digestibles.

Sur les deux autres points, nous avons, à défaut de précisions scientifiques d'ordre expérimental, résolu pratiquement le problème de la façon suivante:

a) **Besoins de croissance.** — Nous considérons qu'une vache appartenant à une race de grande taille augmente en moyenne de 300 à 400 grammes de poids vif par jour, soit de 109 à 146 kg. dans sa troisième année, et que le kilogramme d'accroissement a une valeur énergétique nette de 5350 calories et contient 160 à 200 grammes de matières albuminoïdes. Il faut donc fournir à la vache laitière qui a seulement deux ans lors de son premier vêlage, un supplément à sa ration de production, égal au début à environ 2150 calories nettes, soit 1.3 Unité fourragère ($0.400 \times 5350 = 2140$) et à la fin de l'année à 1600 calories, soit près d'une unité fourragère. La quantité de matière albuminoïde nécessaire est fixée au début à 125 grammes et à la fin à 100 grammes.

Pour une vache ayant son premier veau à trois ans, nous fixons approximativement ses besoins énergétiques de croissance à une unité fourragère au début, et à une demi unité à la fin, avec une proportion de matière albuminoïde allant de 100 à 50 grammes.

b) **Besoins de gestation.** — Quant aux besoins nutritifs résultant de la gestation, nous considérons qu'on ne saurait adopter le point de vue de certains physiologistes, à savoir que ces besoins sont très faibles et pratiquement négligeables. C'est une erreur, à notre avis, de supposer qu'il y a une égale répartition pendant les neuf mois de la gestation des éléments organiques et minéraux dont se compose le veau à sa naissance. Au cinquième mois de la gestation le poids du fœtus de la vache est seulement le tiers environ du poids au moment de la parturition. Les deux autres tiers sont formés pendant les quatre derniers mois d'une façon encore inégale, les augmentations journalières étant plus fortes pendant le dernier mois que pendant le huitième, et passant d'environ 160 grammes au sixième mois à 350 grammes au neuvième pour un veau de 40 kilos à sa naissance. Il faut admettre d'ailleurs qu'il y a un travail fonctionnel pour la formation du fœtus, et il faut reconnaître que celui-ci se compose presque exclusivement de matières azotées, de matières minérales et d'eau. Ce n'est pas tant sa valeur énergétique qu'il faut considérer que sa teneur en matières azotées. Le raisonnement nous a amené à préconiser comme besoins nutritifs de gestation pour des vaches appartenant à des races de grande taille:

au 5 ^{me} mois,	492 calories et	90 grammes de matière albuminoïde					
„ 6 ^{me} „	984	182	„	„	„	„	„
„ 7 ^{me} „	1476	273	„	„	„	„	„
„ 8 ^{me} „	1968	364	„	„	„	„	„
„ 9 ^{me} „	2360	437	„	„	„	„	„

Toutes ces considérations montrent bien la difficulté que l'on a, dans la pratique, d'appliquer les données scientifiques pour réaliser une alimentation parfaitement rationnelle; elles ne doivent cependant pas avoir pour conséquence de laisser croire que celle-ci est impossible.

28.

THE VALUE OF SILAGE AND ARTIFICIALLY DRIED GRASS IN THE FEEDING OF THE DAIRY COW

By

S. J. WATSON, D. Sc., F. I. C.
Jealott's Hill Research Station, Bracknell, England

The feeding of dairy cattle on home-produced foods is a question of considerable interest to farmers in all countries, and is becoming of increasing importance in the light of present-day economic tendencies. It is only recently that farmers in Great Britain have looked beyond hay as the main home-produced fodder in the ration, though root crops are commonly grown and fed, and marrow-stem kale is becoming a popular crop.

The type of ration normally fed includes hay, alone or with roots, for the maintenance of the cows, and this basal ration is given to all the animals. In addition, a mixture of oilcakes and cereals, properly blended and correctly balanced, is fed at a definite rate for each and every gallon of milk produced. Should the total ration be too bulky, it is brought within the necessary limits by a reduction in the amount of hay fed.

As hay is used only for maintenance, the tendency has been to produce the greatest possible bulk per acre irrespective of the quality. It is not considered necessary to aim at a high protein content, and the hay crop is often cut at an advanced stage of growth. No special precautions are taken in its making, and the hay is usually of high fibre content, low in crude protein and carotene.

We have, at Jealott's Hill, recently analysed and measured the digestibility of twenty-two samples of hay collected from all parts of Great Britain in a year which was, on the whole, favourable for hay-making.

Table I. Average Composition of Hay
(Stated as percentages of the dry matter)

	Meadow Hay		
	Great Britain Average Value (1935).	Standard Values (Kellner)	
		Poor	Good
Crude protein	8.92 (4.81—12.90)	8.7	11.3
Starch equivalent	35.1 (24.1 —36.1)	22.0	36.2
Digestible crude protein.....	4.0 (0.15— 6.32)	4.0	6.3
Digestible "true" protein.....	3.3 (0.11— 5.36)	2.9	4.4
Protein equivalent	3.6 (0.14— 5.84)	3.5	5.4

The figures serve to show that hays made under normal conditions in this country, are of low nutritive value and particularly low in protein, the constituent most liable to be deficient in the other foods produced on the farm. The other roughages which may be grown are the root crops, marrow-stem kale, and, in a few cases, silage made from a crop specially sown for the purpose, such as vetches and oats. Marrow-stem kale and, to a lesser extent, the arable crop silage are useful sources of protein, but the root crops are relatively poor in this constituent.

The alternatives to these are the ensilage or artificial drying of grassland herbage. Various types of silage have been made at Jealott's Hill from such material, utilising processes developed during the last few years. The addition of mineral acids, as developed in the A.I.V. process, has with us always given silage of excellent quality and high nutritive value. The addition of molasses at ¾ to 2 lb. per 100 lb. of fresh crop has also given a product of excellent quality indistinguishable in most respects from that made with added acid. Good quality silage can also be made from grassland herbage without any addition, if due care be taken during the filling, but the process is not so certain as where molasses or mineral acid are used. Solutions of dried whey, instead of molasses, have been used with

success in the making of silage, but fresh whey is too dilute. Considerable progress has also been made in the artificial drying of grassland herbage, and it has been shown conclusively that in an efficient, well-designed dryer there is no loss of digestibility or change in composition of the crop due to the drying process. The feeding value of any conservation product will, of course, depend primarily upon the fresh crop used, and to ensure high protein contents it is necessary to cut grassland herbage at a fairly early stage of maturity. The silages examined at Jealott's Hill have shown that material of good quality, whether made with any addition or not, falls roughly into two classes. The silages of lower protein content correspond to the material usually produced from surplus grass in early summer (June), and the better quality to that made in May and autumn from short grass.

The artificially dried herbage examined has covered a wide range of crude protein contents, as will happen in practice where there can be no clear cut division as with silage. Regression equations have been developed from which the protein equivalent and starch equivalent can be calculated if the crude protein content of the sample is known¹. The values for the two types of silage are summarised below, together with average values for stack silage and for artificially dried grass, all made from grassland herbage.

Table II. Crude Protein Contents and Nutritive Value of Grass Silage and Artificially Dried Grassland Herbage

	Dry Matter of Silage			Artificially Dried Grass		
	Tower or pit		Stack	Average (14 samples)	Lowest	Highest
	Low protein	High protein				
Crude protein	13.09	18.63	14.22	16.30	10.86	21.58
Starch equivalent	59.6	60.1	47.2	59.1	55.1	66.2
Digestible crude protein	8.50	13.87	6.18	11.04	6.56	17.76
Digestible "true" protein	3.80	6.26	2.92	9.76	5.90	15.68
Protein equivalent	6.15	9.92	4.57	10.40	6.23	16.72

Both, silage and artificially dried grass are superior in nutritive value to hay, particularly in respect of protein. Silage made in the stack is the least satisfactory, but even here the product is better than hay. The stack process, however, always results in large losses, and is only included here as a matter of interest.

The most important figure in considering the feeding value of silage is its dry matter content. A variation between 20 and 30 per cent. of dry matter may easily arise within a silo, and means that the latter sample will have 50 per cent. greater nutritive value. This does not arise in the case of artificially dried grass, where the product should contain 95—98 per cent. of dry matter, if the material has been dried properly and stored under pressure, e. g. in bales.

Another important constituent of grassland herbage is the carotene. This pigment is the precursor of vitamin A, and as such is of great value in the feeding of the dairy cow and also of young breeding stock. Vitamins B and D do not occur in great amount in grassland herbage at any time. Vitamin C does, and is best retained in A.I.V. fodder, disappearing to a large extent in ordinary silage, and being practically all destroyed in drying, artificial or natural.

Carotene in the diet increases the Vitamin A content of the milk, and also deepens the colour of the butter fat, the yellow pigment being carotene almost exclusively.

Examination of a series of samples of dried grassland herbage at Jealott's Hill has shown an average carotene content of 25.8 mgms. per 100 gm. of dried grass, ranging from 10.4 to 48.8 mgms. per cent. The crude protein contents ranged from 9.0% to 20.2%, average 15.1%, and there was a highly significant positive correlation between protein and carotene contents. Twenty-five samples of well-made grass ensilage were also examined. They were made by various methods, and ranged from 12.3 mgms. to 69.6 mgms. per 100 gm. of dry matter, and again showed a positive correlation with the crude protein content.

¹ Watson, S. J., and E. A. Horton, J. Agric. Sci. 26, 153 (1936).

Hay, on the other hand, showed an almost complete absence of carotene. Twenty-four samples—mostly meadow hay—obtained from various parts of the country, had an average value of 1.36 mgms. of carotene per 100 gm. of hay, with a maximum figure of 4.9 mgms. per cent.

The first aspect of the feeding of conservation products examined at Jealott's Hill was the effect of carotene in the diet on the quality of milk. In the winter of 1931—32, groups, each containing four cows, were selected, and artificially dried grass and grass silage made in a stack were tested. The control ration consisted of roots, hay and a concentrate mixture, and the silage replaced an equal weight of nutrients in the form of hay, whilst the dried grass replaced a part of the concentrate mixture fed, all rations supplying equal weights of nutrients.

The results with stack silage, which had been made at a high temperature capable of destroying the carotene, were unsatisfactory and no better than those obtained on the control diet. The inclusion of artificially dried grass had a marked effect on the colour of milk.

Table III. Total Yellow Colour of Butterfat of Cows on an Ordinary Winter Ration and on a Ration containing about 75% of the Concentrates as Artificially Dried Grass. (Stated as Lovibond yellow units)

Date	Control Group	Artificially Dried Group	Remarks
9 December 1931 ...	7.4	6.3	} Pre-experimental period } Both groups on same ration
5 January 1932	2.1	7.6	
19 „ 1932	1.5	10.6	} Artificially dried grass replaced } concentrates in the experimental } group.
3 February 1932 ...	1.2	10.2	
24 „ 1932 ...	0.8	10.9	
8 March 1932	0.8	7.2	
30 March 1932	0.6	3.5	} Post experimental period. Both } groups on ordinary winter ration.
12 April 1932	0.7	1.4	
6 May 1932	10.8	11.2	} Both groups at pasture.
20 „ 1932	11.2	19.5	

A high positive correlation was found between the yellow colour of the butterfat and its vitamin A content. It was evident that the replacement of a great part of the concentrate mixture by artificially dried grass had resulted in a marked increase in yellow colour of the butterfat and in vitamin A content during winter, when these values normally fall to a low level. No other effect was noted on the quality of the milk; fat and solids-not-fat content were unaffected, and all groups showed low vitamin D contents in the butter throughout the winter, and these latter values did not rise till the cows went out to grass. The cows were Shorthorns, and the experiment was repeated in the winter of 1932—33 using dried grass at lower levels of replacement than the 75% value of the first experiment. The replacement of 10 and 25% of the concentrate mixture did not increase the yellow colour of the fat, but the inclusion of 50% of dried grass in the production ration raised the yellow colour to a marked degree.

At the same time, an experiment was carried out with other groups, each of two cows, receiving different amounts of A.I.V. fodder. One group received 40 lb., the second 70 lb. A.I.V. fodder, the third 70 lb. of A.I.V. fodder and sufficient dried grass to make up the total nutrient requirements, whilst a fourth group were kept on the ordinary winter ration of roots, hay and a concentrate mixture.

All experimental rations increased the yellow colour of the milk to a marked extent, and the results of this series and of the best dried grass treatment are summarised below.

There was a marked increase in yellow colour with the 70 lb. of A.I.V. fodder, and the feeding of 40 lb. gave results of a similar order, though the increase over the level in the control period was not so good. The dried grass would not appear to have been quite so effective, but it did not supply as much carotene as the other diets. The vitamin A content was again found to be directly proportional to the yellow colour of the butterfat.

Table IV. Total Yellow Colour of Butter from Cows fed on Rations containing A.I.V. Fodder and Artificially Dried Grass

Date	Control Roots, Hay & Concentrates	40 lb. A.I.V. Fodder	70 lb. A.I.V. Fodder	70 lb. A.I.V. Fodder plus Dried Grass	Artificially Dried Grass replacing 50% of Concentrates
17 November 1932*	6.8	8.0	5.6	6.4	7.2
15 December 1932	7.2	13.2	12.4	13.2	12.8
29 „ 1932	6.8	14.8	14.0	14.0	12.0
23 January 1933	6.0	12.8	11.6	13.2	10.0
13 February 1933	4.4	12.8	11.6	12.8	9.2
3 March 1933	4.8	10.8	10.0	12.8	8.4
27 „ 1933	5.2	9.6	9.6	8.8	9.6
11 April 1933	6.0	12.8	13.2	10.0	—
Average of experimental period.....	5.8	12.4	11.8	12.1	10.3

* All groups on the control winter ration.

At the same time as these experiments were being carried out with Shorthorn cows, groups of Ayrshire cows were receiving similar rations, and the results, although showing the same trend, indicated that there were marked differences in the nature of the response of the different breeds to the same ration.

Table V. Total Yellow Colour of Butter in Milk of Ayrshire and Shorthorn Cows on Identical Diets

Date	Ordinary Ration		Ration Containing 40 lb. A.I.V. Fodder	
	Shorthorn	Ayrshire	Shorthorn	Ayrshire
15 December 1932	7.2	4.4	13.2	9.2
29 „ 1932	6.8	3.6	14.8	6.8
23 January 1933	6.0	2.8	12.8	8.4
13 February 1933	4.4	1.6	12.8	6.8
2 March 1933	4.8	0.8	10.8	7.2
27 „ 1933	5.2	3.2	9.6	8.8

The colour of the Ayrshire butter fell more rapidly and completely in the winter diet, and did not rise to the same level on the carotene-rich diet. In spite of this difference, it appeared that the total vitamin A potency of the butters (the sum of carotene and true vitamin A) might not differ. This has been shown to be true by other workers.

In general, it may be said that the inclusion of silage or artificially dried grass, of high carotene content, in the ration of the dairy cow will raise the yellow colour and vitamin A potency of the milk to a high level, reminiscent of the best pasture. Though a high yellow colour in milk means a high vitamin A potency, the colour cannot be used as an index of potency unless the breed be known, and due allowance made for the fact that each breed exhibits a “ceiling” value above which the yellow colour does not appear to rise, however rich in carotene the diet may be.

The fat and solids-not-fat contents of the milk were not significantly affected in any of the experiments described above.

It was also impossible to consider the effect of the various diets on yield except in a general way. No one of them showed any harmful effect, as evinced by sudden decrease, even when 70 lb. of A.I.V. fodder and dried grass were fed as the sole articles of diet over a long period. This ration was satisfactory in maintaining the cows and producing up to four gallons of milk and keeping up an even yield.

In the winter of 1933—34, an experiment was carried out with two groups, each containing ten cows. The groups included two Guernseys, two Ayrshires, two Friesians, and four Shorthorn cows. The experiment was of the change-over type, each period lasting five weeks. In

two periods an ordinary ration of hay, roots, and concentrates was fed; in the other two, artificially dried grass was included, an average of 8 lb. being fed per head daily. This amount represented some 60 to 75% of the total concentrates fed. It had been hoped to replace all the concentrates in the experimental periods, but the artificially dried grass was in a ground form, and was not so palatable as was hoped. This trouble was largely mechanical, and was overcome to some extent by moistening the grass, but it would have been better if left unground.

Statistical analysis of the milk yield showed that there was no significant difference between the control and artificially dried grass treatments as regards milk yield or percentage of fat or solids-not-fat. The cows appeared to keep in better condition on the dried grass ration, though all kept in good condition throughout. The inclusion of dried grass increased the yellow colour of the butterfat, but the periods were too short to allow of the full effect of the ration being exerted.

In 1934–35 the technique of experimentation was altered. A preliminary period of three weeks, when all cows were on a control ration, was followed by an experimental period of 17 weeks, one group remaining on the control diet throughout. The principle of covariance was applied to test the results statistically.

There were four treatments: control, silage made with added molasses, A.I.V. fodder, and artificially dried grass. All rations supplied equal amounts of nutrients, and the requirements were reduced to a low level to allow the differences to show up as clearly as possible and exclude the effect of the margin of safety which the standard requirements usually supply.

The replacement of protein was made on the basis of digestible crude protein, the breakdown products of the silage being made to take full value. On the average, 8 lb. of dried grass and about 30 lb. of silage were fed per head daily. The materials were of high protein content, and the amount of concentrates fed to the experimental groups was very low (about 2.3 lb. as compared with 9.1 lb. for the control group).

The non-protein nitrogen of the molassed silage supplied 32 per cent. of the total digestible crude protein, and in the case of the A.I.V. fodder the figure was 25%.

The results of the trial have been summarised in Table VI.

Table VI. Summary of Milk Yields, Butterfat and Solids-not-fat Percentages, and Change in Weight of the Cows

	Control	Artificially Dried Grass	Molassed Silage	A.I.V. Fodder	General Mean	Standard Error	Sig. Diff.
Yield of milk, lb. per week	193.8	185.4	174.9	176.0	182.5	6.37	21.3
Butterfat percentage .	3.44	3.63	3.58	3.36	3.50	0.077	0.26
Solids-not-fat percent. .	8.47	8.67	8.44	8.32	8.48	0.059	0.20
Change in weight, lb. . .	−5.6	−29.6	−53.4	−59.9	−37.1	19.73	66.00

A statistical analysis of milk yields, butterfat percentages, and changes in live weight showed no significant differences. The A.I.V. fodder resulted in a significant depression of the percentage of solids-not-fat in the milk as compared with the artificially dried grass, but none of the others showed any significant difference. The artificially dried grass treatment was the only one to show an average percentage of solids-not-fat in the milk in excess of the presumptive standard of 8.5 per cent.

These results show that the artificially dried grass has given the results which might be expected from its composition and digestibility, and this is also true of the two types of silage. The non-protein nitrogen in silage is evidently of high value, and the disadvantage of the breakdown of protein in good silage has been over-emphasized in the past.

Further information is needed on the value of dried crops and good quality silage fed at heavier rates. The early experiments show that the feeding of 70 lb. of silage is possible, and at a farm in Cheshire, known to the author, artificially dried grass has been used as the sole item of the diet for two years with every success.

In the 1934–35 experiment, the dried grass contained 31.3 mgms. of carotene per 100 gm., whilst the molassed silage contained 49.8 mgms. and the A.I.V. fodder 57.1 mgms. of caro-

tene both per 100 gm. of dry matter. All three rations increased the yellow colour of the milk to a marked degree, the A.I.V. fodder being least efficient — a surprising fact in view of previous results, and undoubtedly due to individual variation.

Sufficient has been said to show that artificially dried grass and good quality silage are both excellent home-produced fodders, and may be used in large amounts in the feeding of dairy cows. By the extension of such processes it should not prove difficult to make the average farm self-supporting.

29.

EINIGE DÄNISCHE VERSUCHE MIT HEU UND SILAGE ALS FUTTER FÜR MILCHKÜHE

Von

Versuchsleiter H. WENZEL ESKEDAL

Versuchslaboratorium, Kopenhagen, Dänemark

Das dänische Milchvieh verbraucht jährlich etwa 800 Mill. kg Ölkuchen, was einem Quantum von ungefähr 500 kg pro Kuh im Jahr entspricht. Die Ausgaben hierfür betragen für das Land insgesamt mindestens 100 Mill. Kronen pro Jahr oder ungefähr 60 Kronen jährlich pro Kuh. Da alle Ölkuchen — bzw. die Rohstoffe dafür — vom Ausland eingeführt werden müssen, ist es verständlich, daß sich in einer Zeit der Grenzabsperungen, in der wir leben, an die Herabsetzung des Ölkuchenverbrauchs volkswirtschaftliche Interessen knüpfen, ebenso wie der einzelne Bauer daran interessiert ist, selber Futtermittel als Ersatz für die Ölkuchen zu bauen, die er sonst kaufen muß.

Eben deshalb hat sich das dänische Versuchswesen auch bereits seit mehreren Jahren eingehend mit Untersuchungen über diese Frage beschäftigt. So hat das Versuchslaboratorium der Königlich-Tierärztlichen und Landwirtschaftlichen Hochschule in Verbindung mit einigen landwirtschaftlichen Vereinen eine Reihe von Versuchen durchgeführt, um festzustellen, ob es möglich ist, mit Hilfe von Heu und Silage bei der Fütterung von Milchkühen das Kraftfutter zu sparen.

a) Vergleiche zwischen Heu, das auf verschiedene Weise geerntet ist

Die gebräuchlichste Form für die Heubereitung kann kurz folgendermaßen skizziert werden: Nachdem das Gras gemäht ist, liegt dasselbe ungerührt ein paar Tage in Schwaden. Alsdann wird es zusammengeharkt und in Haufen gesammelt, die unmittelbar auf der Erde liegen; diese Haufen enthalten jeder etwa 100 kg fertig getrocknetes Heu, zeitweise noch mehr, zeitweise weniger. Man läßt die Haufen in der Regel 1—3 Wochen stehen, worauf das Heu, wenn sich das Wetter dazu eignet, eingefahren wird, was oft nach einem vorhergehenden Ausbreiten geschieht.

In vielen Landwirtschaften wendet man jedoch das Heu, während es noch in Schwaden liegt, ein- oder zweimal, bevor es in Haufen gelegt wird. Dadurch wird das Trocknen gefördert, was außerdem dadurch gleichmäßiger geschieht. Schließlich ist es Brauch in gewissen Gegenden in Dänemark, daß man das halbgetrocknete Material über drei- oder vierbeinige Gestelle, sogenannte Gerüste hängt, anstatt es in Haufen auf der Erde liegen zu lassen.

Es wurden nun Versuche mit 99 Kühen angestellt, wobei der Vergleich zwischen Heu gezogen wurde, das auf dreierlei Weise (siehe unten) geerntet wurde.

Das angewandte Grundmaterial war in allen Fällen eine Mischung von Rotklee (*Trifolium pratense*) und Gräsern, hauptsächlich Timothee (*Phleum pratense*) und Raigras (*Lolium multiflorum* und *Lolium perenne*). Hierbei waren durchschnittlich 50% der Grünmasse Klee. Gemäht wurde, wenn der Klee zu blühen anfang.

Der Verlust an Trockensubstanz seit dem Mähen bis zur Einfuhr stellte sich bei der angewandten Bergungsmethode wie folgt:

Heu 1. Kein Wenden des Materials, Gebrauch von gewöhnlichen Haufen	11,6%
„ 2. Wenden mit Heuwender, gewöhnliche Haufen	11,3%
„ 3. Wenden mit Heuwender, Gebrauch von Gerüsten	10,6%

Der Verlust an Trockensubstanz von der Einfuhr bis zur Fütterung betrug etwa 3% für alle 3 Heukategorien.

Jede der Heusorten wurde an 33 Kühe verfüttert, wobei die den Heusorten entsprechenden 3 Gruppen von Versuchstieren in der Versuchszeit mit den in der folgenden Übersicht angegebenen Futtermengen gefüttert wurden (angegeben in F.E.¹ pro Kuh täglich):

	Heu Nr. 1 nicht gewendet, Haufen	Heu Nr. 2 gewendet, Haufen	Heu Nr. 3 gewendet, Gerüste
Kraftfutter	1,61	1,57	1,62
Futterrüben	3,25	3,32	3,22
Nicht-Versuchsfutter			
F. E., insgesamt	4,86	4,89	4,84
kg Heu	8,8	8,8	8,8
kg Trockensubstanz im Heu ..	7,18	7,17	7,16

Die 3 Gruppen von Kühen bekamen ungefähr gleich große Futtermengen. Der einzige wesentliche Unterschied in der Fütterung hängt zusammen mit der verschiedenen Behandlung des Heues.

Die Leistung der Kühe war folgende (Tagesdurchschnitt pro Kuh):

	In der Versuchszeit				Vorbereitungszeit bis Versuchszeit			
	Milch kg	Fett %	Butter- fett g	4proz. Meß- milch kg	Milch g	Fett %	Butter- fett g	4proz. Meß- milch kg
Heu 1, nicht gewendet, Haufen	11,02	3,83	422	10,74	2,24	+ 0,17	67	1,90
Heu 2, gewendet, Haufen	10,82	3,84	415	10,56	2,42	+ 0,20	69	2,00
Heu 3, gewendet, Gerüste	11,07	3,71	411	10,59	2,29	+ 0,10	75	2,04

Die Leistungszahlen sind fast dieselben. Das Hauptresultat des hier durchgeführten Vergleichs ist, daß unter den betreffenden Umständen (ziemlich gutes Wetter bei der Heubereitung des mit Klee gemischten Grases) keine größere Leistung der Kühe weder durch das auf Gerüsten getrocknete Heu noch durch das Haufenheu erzielt wurde, wie sich auch bei den Kühen scheinbar keine große Bevorzugung des gewendeten Heues zeigte.

Der Verfasser kommt hierdurch allerdings nicht zu dem Schluß, daß Heuwender und Gerüste bei den dänischen Verhältnissen überflüssig sind. Die Erfahrungen der Praxis haben im Gegenteil bewiesen, daß Heuwender und Gerüste zuzeiten (bei schlechtem Wetter) noch Heu gerettet haben, das sonst verdorben wäre.

b) Vergleiche zwischen Heu und A.I.V.-Futter

Heu und Silage, nach der A.I.V.-Methode hergestellt, sind in 12 Versuchen unmittelbar miteinander verglichen worden. Die beiden Futtermittel bestanden aus demselben Grundmaterial — Gras mit Klee vermischt — und wurden auf demselben Entwicklungsstadium gemäht (bei den meisten Versuchen, wenn der Klee zu blühen anfangt).

Das Heu wurde unter Anwendung von Heuwender und Gerüsten geerntet. Das A.I.V.-Futter wurde in Silos der Standardtype, nämlich 5 m im Durchmesser nach den allgemeinen Regeln für die Silagebereitung, nach der A.I.V.-Methode hergestellt.

Der p_H -Wert im fertigen A.I.V.-Futter war 3,8, der Verlust an Trockensubstanz bei der Heubereitung seit dem Mähen bis zur Fütterung betrug 13,9% (im Durchschnitt von 7 Versuchen). Bei der Silagebereitung war der Verlust an Trockensubstanz 11,0%; hierzu kam jedoch, daß vom Silorand und von der Oberfläche 5,5% Sauerfutter aussortiert wurden, die

¹ F.E. = Futterereinheit. Der Futterereinheitswert eines Futtermittels wird auf ähnliche Weise wie der Stärkewert desselben berechnet, nur daß der Faktor für verdauliches Reinprotein 1,43 ist anstatt 0,94, wobei hinzukommt, daß die Summe der verdaulichen Nährstoffe (multipliziert mit den in Frage kommenden Faktoren und der Wertzahl) bei der Futterereinheitsberechnung mit 1,333 anstatt mit 1,00 multipliziert wird.

dunkelgefärbt und teilweise als Viehfutter ungeeignet waren. 105 Kühe wurden mit Heu und 105 Kühe mit A.I.V.-Futter gefüttert. Das pro Tier durchschnittlich verzehrte Futter ist in folgender Übersicht aufgeführt:

	Heu	A.I.V.-Futter
Kraftfutter (F. E.)	1,88	1,92
Futterrüben „	3,20	3,15
Stroh „	0,06	0,10
Nicht-Versuchsfutter (F. E.) insgesamt.....	5,14	5,17
kg Versuchsfutter (Heu und A.I.V.-Futter)	8,31	28,2
kg Trockensubstanz im Versuchsfutter	6,76	5,93

Die gesamte Anzahl F.E. Nicht-Versuchsfutter ist in Wirklichkeit für beide Gruppen der Kühe gleich. Der einzige wesentliche Unterschied bei der Fütterung ist, daß die Kühe mit Heufütterung 6,76 kg Trockensubstanz im Heu erhalten haben, während die Kühe mit Silagefütterung 5,93 kg Trockensubstanz im A.I.V.-Futter erhielten. Die ersteren haben mit anderen Worten 14% mehr Trockensubstanz im Versuchsfutter bekommen als die letzteren. Die Leistung der Kühe auf Grund des angeführten Futters stellte sich wie folgt (Tagesdurchschnitt pro Kuh):

	In der Versuchszeit					Vorbereitungszeit bis zur Versuchszeit			
	Milch kg	Fett %	Butter- fett g	4proz. Meß- milch kg	Zu- wachs g	Milch kg	Fett %	Butter- fett g	4proz. Meß- milch kg
Kühe mit Heufütterung	11,81	3,68	435	11,25	− 22	2,50	+ 0,01	90	2,35
Kühe mit Silagefütterung	11,99	3,68	441	11,41	− 16	2,35	+ 0,03	82	2,17

Beide Gruppen von Kühen haben in der Versuchszeit ungefähr gleich viel geleistet. Die Abweichung, die zwischen den Gruppen besteht, fällt indessen zugunsten der mit Silage gefütterten Kühe aus, und man ist auf Grund des vorliegenden Materials zu dem Schlusse berechtigt, daß die 5,93 kg Trockensubstanz im A.I.V.-Futter mindestens einen ebenso guten Einfluß auf die Leistung gehabt haben wie die 6,76 kg Trockensubstanz im Heu.

Die Versuche zeigen also, daß die Trockensubstanz im A.I.V.-Futter einen um mindestens 14% höheren Nährwert hat als die Trockensubstanz im Heu, wenn das Grundmaterial dasselbe und das Wetter für die Heubereitung verhältnismäßig günstig ist. Wird das Gras für das A.I.V.-Futter, wie es im allgemeinen geschieht, 1 bis 2 Wochen früher gemäht als Gras zur Heubereitung, so wird ohne Zweifel der Wert von 1 kg Trockensubstanz im A.I.V.-Futter den Wert von 1 kg Trockensubstanz im Heu mit mindestens 15—20% übersteigen.

Bei den dänischen Verhältnissen sind die Ausgaben für den Einkauf der Flüssigkeit zur A.I.V.-Futterbereitung jedoch so groß, daß man wahrscheinlich besser bei der Heubereitung wekommt, wenn das Wetter dafür günstig ist und das Gras, das konserviert werden sollte, sich für die Heubereitung eignet.

c) Vergleiche zwischen A.I.V.-Futter und Zuckerensilage

An einzelnen Stellen in Dänemark wird aus Gras, das mit Klee gemischt ist, eine sogenannte Zuckerensilage — gezuckerte Silage — hergestellt, worunter eine Ensilage zu verstehen ist, die auf dieselbe Weise wie das A.I.V.-Futter hergestellt wird, nur daß bei der Silagebereitung anstatt der A.I.V.-Flüssigkeit Melasse zugesetzt wird. Man nimmt 1—1½% flüssige Melasse, die unmittelbar, bevor man sie in die Grünmasse hineintut, mit Wasser verdünnt wird.

Man hat A.I.V.-Futter und Zuckerensilage an 4 Fütterungsversuchen verglichen, während bei einem 5. Versuch eine Zuckerensilage als unbrauchbar aufgegeben werden mußte. Das Grundmaterial für die beiden Ensilageformen war dasselbe (Gras mit Klee gemischt), und es wurde gemäht, als der Klee zu blühen anfang. Der Verlust an Trockensubstanz sowie

der Säuregrad des Futters sind aus folgender Übersicht (welche nur 2-Versuche umfaßt) ersichtlich:

	A.I.V.-Futter	Zuckerensilage
p_H	4,1	5,2
Verlust an Trockensubstanz	15,9%	19,4%
Vom Silorand usw. teilweise weggeworfen	3,8%	5,8%

Die genannten 4 Versuche wurden mit 2 Gruppen von je 35 Kühen durchgeführt, von denen die eine Gruppe A. I. V.-Futter erhielt, die andere Zuckerensilage. Diese Tiere fraßen in der Versuchszeit pro Stück und Tag folgende Mengen:

	A.I.V.-Futtergruppe	Zuckerensilagegruppe
Kraftfutter (F. E.)	2,29	2,25
Rüben (F. E.)	3,24	3,26
Stroh (F. E.)	0,12	0,13
Nicht-Versuchsfutter (F. E.), insges. kg Silage.....	5,65 28,4	5,64 30,0
„ Trockensubstanz in der Silage	5,74	5,78

Die beiden Gruppen haben also gleich große Mengen F. E. an Nicht-Versuchsfutter erhalten, dazu beinahe ebensoviel Trockensubstanz in der Silage. Die folgende Übersicht (Tagesdurchschnitt pro Kuh) läßt jedoch darauf schließen, daß sich die Zuckerensilage nicht ganz mit dem A. I. V.-Futter messen kann.

	In der Versuchszeit					Vorbereitungszeit bis zur Versuchszeit			
	Milch kg	Fett %	Butter- fett g	4proz. Meß- milch kg	Zu- wachs g	Milch kg	Fett %	Butter- fett g	4proz. Meß- milch kg
Mit A.I.V.-Futter versorgte Kühe	13,51	3,69	499	12,88	5	1,84	0,05	60	1,63
Kühe mit Zuckerensilage ge- füttert	13,23	3,65	483	12,54	4	2,03	0,06	83	2,02

Sowohl die Milchmenge als auch der MilCHFettgehalt waren schlechter bei den mit Zuckerensilage gefütterten Kühen als bei denen, die das A. I. V.-Futter bekommen hatten. Der Unterschied ist ganz gewiß nicht groß, aber die Tendenz zeigt deutlich die Überlegenheit des A. I. V.-Futters über die Zuckerensilage.

Der Verfasser zieht aus den Versuchen die Lehre, daß aus gut geeignetem Material bei normaler Behandlung desselben vorzügliche Silage auch mit Melassezusatz gemacht werden kann, daß aber die Silagebereitung nach der A. I. V.-Methode sicherer ist, besonders da, wo das Grundmaterial vor der Silagebereitung etwas grob geblieben ist.

d) Wieviel Kraftfutter kann durch Heu gespart werden?

In 13 Versuchen sind 110 Kühe mit sehr kleinen Heumengen (Normalkühe) gefüttert worden, während 110 andere Kühe große Heumengen (Heukühe) erhielten. Aus folgender Übersicht geht hervor, wieviel jede der betreffenden Kühe täglich gefressen hat:

	Normalkühe	Heukühe	Normalkühe – Heukühe
Kraftfutter (F. E.)	3,74	1,72	2,02
Futterrüben (F. E.)	3,40	3,20	0,20
Stroh (F. E.)	1,22	0,04	1,18
Nicht-Versuchsfutter (F. E.), insgesamt ...	8,36	4,96	3,40
kg Heu	0,70	8,48	–7,78
„ Trockensubstanz	0,56	6,94	–6,38

7,78 kg Heu mit 6,38 kg Trockensubstanz sind demnach als Ersatz für 3,40 F. E. anderes Futter verabreicht, was etwa dem entsprechen würde, daß man von vornherein 1,88 kg Heutrockensubstanz = 1 F. E. gerechnet hat. An Kraftfutter allein haben 7,78 kg Heu 2,02 F. E. ersetzt, mit anderen Worten: bei 3,9 kg Heu ist 1 F. E. Kraftfutter gespart worden. Die Kühe leisteten auf Grund der angeführten Fütterung folgendes (Tagesdurchschnitt pro Kuh):

	In der Versuchszeit					Vorbereitungszeit bis zur Versuchszeit			
	Milch kg	Fett %	Butter- fett g	4proz. Meß- milch kg	Zu- wachs g	Milch kg	Fett %	Butter- fett g	4proz. Meß- milch kg
Normalgruppe	11,13	3,73	415	10,68	4	2,94	+0,06	102	2,72
Heugruppe	11,32	3,69	418	10,80	21	2,71	+0,02	98	2,55

Die Zahlen, die die Verminderung geleisteter 4proz. Meßmilch von der Vorbereitungs- bis zur Versuchszeit der Gruppen illustrieren, zeigen einen kleinen Ausschlag zugunsten der Heufütterung. Der Unterschied ist jedoch nur gering, die Gesamtleistung der beiden Gruppen ist tatsächlich so gut wie gleich. Hiernach sollten etwa 1,8 kg Trockensubstanz von gutem Heu — bestehend aus Gras gemischt mit Klee und gemäht, wenn der Klee anfängt zu blühen — 1 F. E. ausmachen und 7,78 kg Heu, 2,02 F. E. Kraftfutter + 0,20 F. E. Rüben und + 1,18 F. E. Stroh ersetzen.

30.

ZUR FRAGE DER RICHTIGEN VERWERTUNG DES WEIDEFUTTERS

Von

Dr. rer. pol. M. WITT, Tierzuchtbeamter
Bertkow, Deutschland

Die Fütterung des Milchviehs auf wirtschaftseigener Grundlage durchzuführen, ist für den deutschen Bauern immer mehr zu einer zwingenden Notwendigkeit geworden, und zwar muß es bei dem beengten Raum, der uns zur Verfügung steht, gelingen, diese Aufgabe auf einer möglichst geringen Fläche zu lösen. Dazu gibt es zwei Wege, die beide gleich wichtig sind. Einmal wird es darauf ankommen, die Futtererträge nach Menge und Güte wesentlich zu steigern. Ebenso wichtig aber ist es, diese besseren Erträge in der entsprechenden Form zu verwerten. Erzeugung hat nur dann einen Sinn, wenn sie durch Erhaltung und Verwertung nutzbar gemacht wird.

Eine der wichtigsten Quellen, bestes wirtschaftseigenes Futter zu liefern, sind unsere Weiden, und es unterliegt keinem Zweifel, daß wir die Möglichkeit, durch bessere Düngung, Pflege usw. die Erträge erheblich zu steigern, bei weitem noch nicht ausgenutzt haben. So weist Woermann darauf hin¹, daß „in dem Zeitraum seit 1880 die durchschnittlichen Hektarerträge von Getreide um rund 80%, die von Kartoffeln sogar um 100%, die Heu- und Grünlanderträge dagegen nur um 35 % gestiegen sind“. Aber auch hier spielt die Frage der Verwertung eine nicht minder bedeutsame Rolle. Das können insbesondere auch einige Ermittlungen beweisen, die wir im letzten Jahr in Bertkow durchgeführt haben.

Uns stehen in Bertkow für einen Milchviehbestand (schwarzbuntes Tieflandrind) von 50 Kopf rund 80 vha Weide zur Verfügung. Davon liegen 70 vha etwa 3 km vom Hofe entfernt. Diese sind in 11 Koppeln unterteilt und werden in der bekannten Form nach neuzeitlichen Gesichtspunkten genutzt. Außerdem liegt eine Weide von 10 vha Größe unmittelbar am Hof, die in drei Teile eingeteilt ist. Davon steht ein Teil nur den kleinen Kälbern zur Verfügung. Die beiden anderen Teile, 7 vha, werden abwechselnd durch frischmilchende Kühe genutzt. Auch werden dort die größeren Bullen getüdet.

Es soll hier die Nutzungsart und der Ertrag dieser 7 vha großen Weide am Hof untersucht werden.

Die frischmilchenden Kühe haben wir deswegen am Hof, weil wir sie viermal melken und weil wir den Kälbern zum Tränken stets kuhwarme Milch verabreichen wollen. Nach dem Abkalben holen wir die Kühe von der weiter entfernt liegenden Weide herein, und wenn sie in ihrer Leistung weiter absinken, daß sich viermaliges Melken nicht mehr lohnt, kommen sie wieder dorthin zurück. Es werden auf dieser Weide am Hof also nicht stets die gleichen Tiere gehalten, sondern es tritt häufiger Wechsel ein. Aber immer ist die Zahl der Tiere für diese kleine Weidefläche ganz außerordentlich groß. Wir müssen daher versuchen, die Weide nach Möglichkeit zu strecken. Damit aber haben wir auch die Aufgabe praktisch zu lösen, mit der sich alle anderen Betriebe, die nur geringe Weideflächen besitzen, auseinandersetzen müssen.

Im übrigen wurden zur Beschaffung der erforderlichen Unterlagen täglich Milchmenge und Fettgehalt bei jedem Einzeltier ermittelt. Auch wurden die Tiere regelmäßig gewogen. Das Zufutter wurde ihnen im Stall in exakter Einzelfütterung zugemessen.

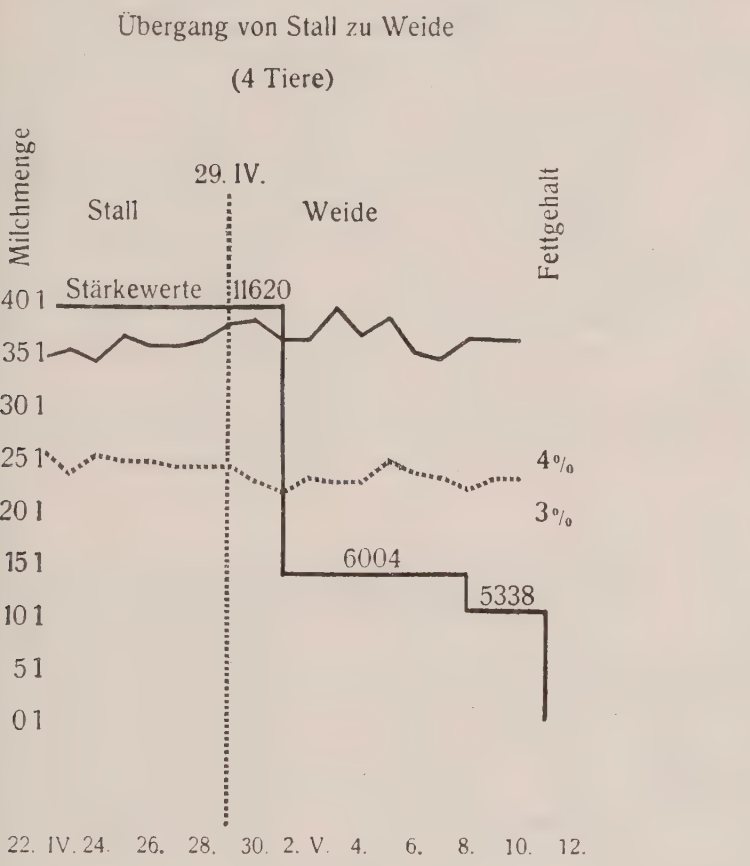


Tabelle 1

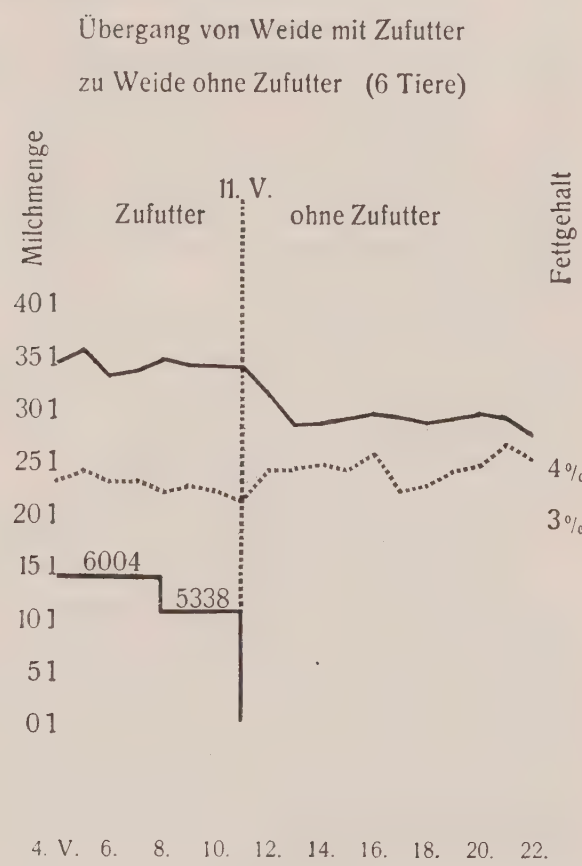


Tabelle 2

Zunächst ist der **Übergang von Stall zu Weide** untersucht. Es stehen dafür 4 Tiere zur Verfügung. Das Ergebnis ist der Tafel 1 zu entnehmen. Der Austrieb erfolgte am 29. April. Die Tiere befanden sich im Durchschnitt am 44. Tag der Laktation (32. bis 49.). Ihre Leistung belief sich auf 35/36 kg Milch mit einem Fettgehalt von 3,85 %. Im Stall hatten die Tiere ein ihrer Leistung entsprechendes Futter bekommen, das aus 6 kg Kraftfutter 290/666², 30 kg Rüben, 20 kg Sauerblatt, 2 kg Trockenschnitzel und 4 kg Luzerneheu bestand und den Nährstoffgehalt 2130/11620 aufwies. Zur Erleichterung des Überganges legten wir die ersten beiden Tage noch das gleiche Futter vor und gingen dann auf 3 kg Kraftfutter, 40 kg Rüben, 2 kg Trockenschnitzel und 2 kg Luzerneheu mit dem Nährstoffgehalt 1106/6004 zurück. Wir konnten dies Zufutter auch deswegen nicht gleich weglassen, weil die Tiere die kleine Fläche dann in kurzer Zeit ganz kahl gefressen hätten. Am 8. Mai gingen wir abermals um 1 kg Kraftfutter zurück. Die Milchmenge blieb während dieser Zeit ganz unverändert. Die Weide ersetzte also die abgezogenen Nährstoffe in jeder Weise. Der Fettgehalt schwankte ziemlich stark und lag im Mittel mit etwa 3,55% um etwa 0,30% niedriger als im Stall.

Am 11. Mai ließen wir das **gesamte Zufutter fort**, da sich der Grasbestand sehr üppig entwickelt hatte und wir ihn durch stärkeren Verbiß kurz halten wollten. Es wurde den Tieren also plötzlich die für die Erzeugung von 16 kg Milch erforderliche Eiweißmenge und die für 23 kg Milch benötigte Stärkewertmenge entzogen. Das Ergebnis ist der Tabelle 2 zu entnehmen. Es standen dafür 6 Tiere zur Verfügung, die sich am 11. Mai am 49. (13. bis 62.) Tage der Laktation befanden.

Die Durchschnittsleistung dieser 6 Tiere fiel danach um 4 bis 5 kg. Wahrscheinlich war das Futter zu plötzlich entzogen worden. Die Tiere blieben auch jetzt über Nacht draußen. Wie weit das etwas weiter fortgeschrittene Wachstumsstadium des Grases und der dadurch bedingte höhere Ballastgehalt von Einfluß gewesen sein kann, steht dahin. Endlich mag auch das zunehmende Laktationsalter eine gewisse Rolle gespielt haben. **Das Wesentliche aber ist, daß sich die Durchschnittsleistung der 6 Tiere in den folgenden Wochen ganz gleichmäßig auf etwa 29 kg hielt.** Das eine Tier lieferte 10 Tage nach Abzug des Zufutters 39,2 kg Milch. Damit ist also erneut der Nachweis erbracht, daß die richtig gepflegte Weide ein ganz außerordentlich nährstoffreiches Futter bringt, welches die Tiere zu den höchsten Leistungen befähigt. Gleichzeitig aber soll man erkennen, daß dies wundervolle wirtschaftseigene Futter nur von Tieren mit hoher Milchleistung **völlig** ausgenutzt werden kann, daß aber Tiere mit geringen und mittleren Leistungen auch nicht annähernd dazu imstande sind. Denn der Verzehr der Tiere an Gras dürfte unabhängig von der Leistung ungefähr der gleiche sein. In Übereinstimmung damit steht, daß man für die Besatzstärke und die Besatzdichte als Norm bestimmte Gewichte angibt, nicht aber dafür z. B. eine Unterteilung nach 10- oder 20-l-Kühen vornimmt. Und doch ist es betriebswirtschaftlich, vor allem aber volkswirtschaftlich gesehen allein entscheidend, was an Milch von einer bestimmten Fläche heruntergeholt wird. Das Gesamtfutter einer Kuh zerfällt in das Erhaltungsfutter und in den Leistungsanteil. Für die menschliche Ernährung steht nur der Futteranteil zur Verfügung, den ein Tier in Milch umwandelt.

Die 3000 g Stw., die eine Kuh für ihre eigene Erhaltung verbraucht, würden, einem anderen Tier als Zulage verabreicht, dieses befähigen, 12 kg Milch hervorzubringen.

Man kann 20 kg Milch erzeugen:

1. dadurch, daß man eine 20-l-Kuh,
2. dadurch, daß man zwei 10-l-Kühe auf der Weide hat. Im zweiten Fall ist zweimal Erhaltungsfutter und die doppelte Fläche erforderlich. Es ist durchaus nicht gleichgültig, ob die von einem ha gelieferten 2000 oder 3000 kg Stw. in Form von Erhaltungsfutter oder in Form von Milch heruntergeholt werden. Wir müssen zur Sicherstellung der Ernährung die erforderlichen Milchmengen auf einer möglichst kleinen Fläche hervorbringen. Das aber wird nur möglich sein mit Hilfe von Tieren mit hoher Milchergiebigkeit. Auch hat die Erzeugung besten Weidefutters durch neuzeitliche Maßnahmen nur dann einen Zweck, wenn die Verwertung durch Tiere mit entsprechender Leistung gewährleistet ist.

Damit aber kommen wir zu der für uns auch in züchterischer Hinsicht so bedeutsamen Frage, bis zu welcher Grenze wir die Leistungen unserer Bestände steigern sollen. Es ist darauf für alle Weidegegenden ganz eindeutig zu antworten, daß **Tagesleistungen von 30 kg** nicht einer vergangenen Zeit angehören dürfen, sondern daß sie heute gerade zur **unbedingten Notwendigkeit** geworden sind. Das leugnen zu wollen, bedeutet ein Verkennen der tatsächlichen Zusammenhänge. Allerdings ist dabei selbstverständlich, daß diese Leistungen nicht während des Winters mit Hilfe großer Kraftfuttergaben hervorzubringen sind, sondern daß sie in die Weidezeit fallen müssen.

Gewiß, es wird dadurch der Milchertrag in den Frühjahrsmonaten ganz erheblich ansteigen. Das aber wird betriebswirtschaftlich keine Nachteile, wohl aber wesentliche Vorteile haben, nachdem durch die Marktordnung der Festpreis geschaffen ist. Einige Schwierigkeiten mögen sich für die Molkereien und die Kühltäuser ergeben. Die aber sind rein technischer Art und werden überwunden werden müssen. Jedenfalls aber wäre es nicht zu verantworten, im Hinblick auf diese technischen Schwierigkeiten auf die hohen Leistungen und damit auf die bestmögliche Ausnutzung innerdeutscher Eiweißmengen zu verzichten und damit den Nahrungsspielraum des deutschen Volkes noch mehr einzuengen.

Es ist in diesem Zusammenhang auch kurz die Frage über die zweckmäßigste Art des Laktationsverlaufes zu erörtern. Man hört sehr oft die Ansicht vertreten, daß eine Kuh, die mit mittleren Leistungen einsetzt, diese aber lange durchhält und so 4 bis 5000 kg Milch liefert, viel wertvoller sei als ein Tier mit gleicher Jahresleistung, das aber mit sehr hoher Leistung einsetzt und dann bald absinkt. Für Weidebetriebe wird man dieser Auffassung nicht so ohne weiteres zustimmen können.

Bleibt die Frage, die auch in diesem Frühjahr wieder oft an uns gerichtet wurde, ob man nicht durch Zulage insbesondere eiweißarmer kohlehydratreicher Futtermittel die Leistung noch über 30 kg hinaus erhöhen könne. Denn bei einem Verzehr von nur 80 kg Gras würden ja schon etwa 2700 g verd. Rohprotein mit 10 500 g Stw. aufgenommen. Das Rohprotein reiche also fast für 50 kg Milch. Dazu die Tabelle 3.

Gegen Ende Mai wurde die Weide etwas knapper. Auch waren wieder 4 frischmilchende Tiere hinzugekommen. Diese 10 Tiere hatten eine Durchschnittsleistung von etwa 27,5 kg. Am 28. Mai standen sie im Durchschnitt am 49. (16. bis 79.) Tage der Laktation.

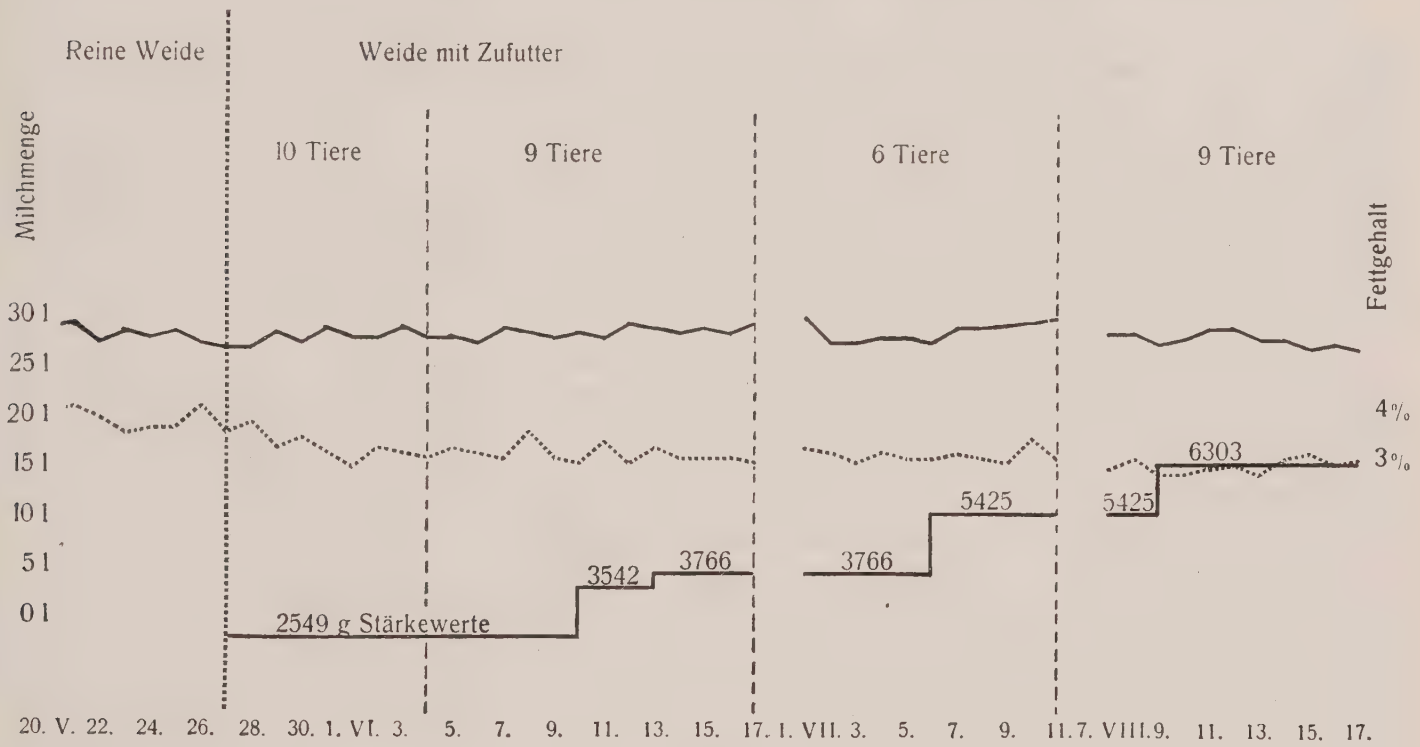


Tabelle 3

An diesen 10 Tieren wollten wir die Wirkung des Zufutters beobachten. Um ein eindeutiges Ergebnis zu haben, legten wir auf einmal sehr viel Futter zu, und zwar 2 kg Krafftutter 290/666 und je ein kg Trockenschnitzel, Trockenblatt und Luzerneheu. Der Nährstoffgehalt belief sich auf 718/2549. Das Eiweiß reichte also an sich für 14, die Stw. für die Erzeugung von 11 kg Milch. Das Ergebnis war, daß die Leistung nicht anstieg. Die Durchschnittsleistung in den letzten 8 Tagen vor dem Zufutter betrug 27,6 kg, in den ersten 8 Tagen nach dem Zufutter 27,7 kg. Der Fettgehalt fiel dagegen von etwa 3,70% auf 3,30%. Das mag aber mehr mit dem auch sonst beobachteten Absinken des Fettgehaltes nach 3- bis 4wöchigem Weidegang zusammenhängen als mit dem Zufutter selbst.

Man hätte nun annehmen können, daß diese starke Futterzulage, da sie eine Erhöhung der Milchergiebigkeit nicht zur Folge hatte, in einer beachtlichen Gewichtszunahme zum Ausdruck kommen würde. Aber auch das war nicht der Fall. Demgegenüber aber war es ganz auffällig, daß die Tiere jetzt viel häufiger auf der Weide lagen und offensichtlich viel weniger Gras aufnahmen als vorher. Die Erklärung dafür ist darin zu suchen, daß jede Futterzulage einem Tier nicht mit seinem ganzen Nährstoffgehalt, sondern nur mit seinem „Verdrängungswert“ zur Verfügung steht. Ich habe diesen Begriff im einzelnen in einem kleinen Artikel „Nährstoffgehalt oder Verdrängungswert der Futtermittel?“³ erörtert. Das Wesentliche daran ist zu erkennen, daß ein Tier, wenn es Trockenschnitzel oder Krafftutter neben der Weide verzehrt,

es dafür eine entsprechende Menge Gras zurücklassen muß. Ihm fehlen aber dann auch die in dem nichtgefressenen Gras enthaltenen Nährstoffe, und das sind ungefähr soviel, wie in den Trockenschnitzeln enthalten sind. Eine Trockenschnitzelzulage bedeutet also keine Erhöhung der Nährstoffzufuhr, sondern zur Hauptsache nur einen Austausch von Trockenschnitzel gegen Gras. Man wird damit also weder eine Steigerung der Milchleistung noch eine Gewichtszunahme erwarten können. Verwendet man als Zulage ballastärmere Kraftfuttermittel, so wird das damit verdrängte Gras zwar etwas weniger Nährstoffe enthalten als das Kraftfutter selbst. Aber wir werden niemals imstande sein, durch 1 kg Kraftfutter bei guter Weide die Leistung um 3 kg Milch zu erhöhen (ein kg Kraftfutter enthält im Durchschnitt 660 bis 700 g Stw. Für 1 kg Milch sind 220/230 g Stw. erforderlich). Damit aber fehlt die für jede Kraftfutterzulage erforderliche betriebswirtschaftliche und volkswirtschaftliche Vorbedingung. Und daher müssen wir derartige Futterzulagen grundsätzlich ablehnen.

Wir aber wollten praktisch durch diese Futterzulage etwas anderes erreichen, und zwar wollten wir damit verhindern, daß die Weide zu kahl gefressen und damit „tot“ geweidet würde. Es ist wohl wichtig, dafür zu sorgen, daß das Gras nicht zu lang wird, aber mehr noch ist darauf zu achten, daß es nicht zu kurz gefressen wird; denn dann sind der Weide einmal ihre Assimilationsorgane genommen, so daß neue Pflanzensubstanz kaum gebildet werden kann. Außerdem aber werden solche Weiden schon bei kleinen Trockenperioden ihre Schattengare verlieren, ganz austrocknen und damit ihre Fähigkeit, Futter zu erzeugen, völlig verlieren. Gibt man aber Zufutter, so wird der Grasverzehr verringert, und man erhält sich damit die Produktionskraft seiner Weide.

Die Menge des Zufutters hat sich nach dem Bestand der Weide zu richten. Das richtige Maß zu treffen, erfordert eine gute Beobachtungsgabe. Was den Nährstoffgehalt anbelangt, so ist zu berücksichtigen, daß es sich bei der Weide um ein außerordentlich eiweißreiches Futter handelt. Es kommen also in erster Linie kohlehydratreiche Grundfuttermittel in Frage. **Ja, es muß geradezu die Aufgabe der Weiden werden, diese eiweißarmen Futtermittel zu einer höheren Verwertung zu bringen.**

Wenn wir bei uns das verhältnismäßig sehr eiweißreiche Gemisch 290/666 verwendeten, so lag das zunächst darin begründet, nochmals den eindeutigen Nachweis zu erbringen, daß unter den gegebenen Verhältnissen eine Leistungssteigerung selbst durch Zulage eiweißreicher Kraftfuttermittel nicht möglich ist. Auch stand uns eine andere Mischung nicht zur Verfügung. Wir sind der Überzeugung, daß ein viel eiweißärmeres Gemisch das gleiche Ergebnis gezeitigt hätte, und werden im kommenden Jahr dementsprechende Ermittlungen anstellen.

Die weiteren in gewissen Abständen verabreichten Zulagen bestanden dann auch zur Hauptsache aus Trockenschnitzeln, und zwar verabreichten wir vom 9. August an 7 kg davon, die ohne Schwierigkeiten neben 3 kg Kraftfutter und 3 kg Luzerneheu verzehrt wurden. Die Stw. dieses Zufutters betrugen 6303 g und reichten demnach für eine 15-l-Kuh. Die Durchschnittsleistung von 9 Kühen belief sich aber immer noch auf 27/28 kg. Demnach lieferte die Weide noch Nährstoffe für 12/13 kg Milch, für die bei Stallhaltung Kraftfutter erforderlich gewesen wäre. Außerdem aber hatten wir zwei Kühe dort gehen, wo sich vielleicht ohne dieses Zufutter ein Tier kaum ernährt hätte. **Das gesamte Weidefutter hat also zur Hauptsache die Rolle von Kraftfutter übernommen** und ist damit zur höchstmöglichen Verwertung gebracht.

Hat man im übrigen Kühe mit geringen Leistungen, so soll man zur Schonung und Streckung der Weide den Tieren die Weidezeit begrenzen und ihnen die fehlenden Stw. mit Hilfe der ballastreicheren Grundfuttermittel verabreichen.

Häufiger wird der sehr große Fehler gemacht, daß man eine kleinere Weide völlig kahl fressen läßt, dann seine Tiere für mehrere Wochen in den Stall nimmt, wieder für einige Tage austreibt, wenn die Weide sich ein bißchen erholt hat, um sie abermals in den Stall zurückzuführen. Die Weide wird dann zur Hauptsache nur Grundfuttermittel ersetzen, nicht aber als Kraftfutter verwertet. Wir erreichten, daß der Grasbestand bis weit in den September hinein ein ganz überraschend guter war. Die Leistung betrug noch Anfang Oktober 23/24 kg. Die verabreichten Nährstoffmengen sind in den einzelnen Tabellen eingezeichnet.

Was den **Ertrag** anbetrifft, so lieferte die 7 vha Weide in der Zeit vom 29. April bis zum 7. Oktober, also in 162 Tagen:

1. An Erhaltungsfutter	8540 kg Stw.
2. In Form von 46257 kg Milch	10639 „ „
	<u>19179 kg Stw.</u>

An Zufutter wurde verzehrt:

4191 kg Kraftfutter	mit 1215 kg Eiweiß in 2791 kg Stw.
5966 „ Trockenschnitzel	„ 215 „ „ „ 3096 „ „
1341 „ Trockenblatt	„ 54 „ „ „ 636 „ „
3413 „ Luzerneheu	„ 212 „ „ „ 765 „ „
3420 „ Rüben	„ 33 „ „ „ 215 „ „
6930 „ Sauerblatt.....	„ 14 „ „ „ 658 „ „
1760 „ Runkelblatt	„ 14 „ „ „ 123 „ „
Sa.	<u>1757 kg Eiweiß in 8284 kg Stw.</u>

Gesamtertrag.....	19179 kg Stw.
Zufutter	<u>8284 „ „</u>
Weideleistung	10895 kg Stw.

10895:1,75 ergibt 6225 kg Stw.

Demnach hatte diese kleine Weide von 7 vha den unwahrscheinlich hohen Ertrag von 6225 kg Stw. je ha hervorgebracht.

Demgegenüber gibt Geith⁴ den Ertrag guter Weiden mit 3000 bis 4000 kg Stw. je ha an. Danach leisten die 25 000 ha sächsischer Weiden im Durchschnitt 1800 bis 2000 kg Stw. Den Ertrag aller Hutungen und Weiden gibt er mit 1000 bis 1200 kg Stw. je ha an.

Die Ausnutzung unserer Weide am Hof war also eine ganz außergewöhnlich gute. Ebenso ist es mit dem betriebswirtschaftlichen Endergebnis, das sich auch aus den mitgeteilten Zahlen ablesen läßt.

Dieser große Erfolg war möglich, weil wir die Weide durch Tiere mit außergewöhnlich hohen Leistungen nutzten.

Wir wollen uns auch daher in jeder Weise davor hüten, die Ergebnisse zu verallgemeinern, Multiplikationen mit 2½ Millionen ha Weide durchzuführen usw. Auch liegen wir mit dem Ertrag unserer anderen Weiden viel tiefer und erreichen damit kaum die Geithschen Durchschnittszahlen.

Das aber, was sich mit aller Deutlichkeit für die große Praxis aus den mitgeteilten Ergebnissen ablesen läßt, ist die Richtung, in der wir uns bewegen müssen, wenn wir die Weideflächen mit dem denkbar besten Nutzen für die Ernährung unseres Volkes einsetzen wollen. Es **muß** der verbesserten Erzeugung von Weidefutter die verbesserte Verwertung zur Seite treten.

Kartoffeln und Zuckerrüben liefern zwar eiweißarme, aber außerordentlich hohe Stärkewerterträge von 6000 bis 8000 kg je ha. **Gelingt es uns, diese eiweißarmen Futtermittel durch die Weide und das Eiweiß der Weide mit Hilfe dieser Kohlehydrate zur vollen Ausnutzung zu bringen,** so haben wir damit einen entscheidenden Schritt getan, die für die Ernährung erforderliche Milchmenge auf einer wesentlich kleineren Fläche hervorzubringen, als es bisher der Fall war. Dabei werden wir die Weideflächen verringern können. Aber auch dabei wollen wir Maß halten und nicht übersehen, daß die **Weide nicht nur der wichtigste Nährstoffträger, sondern auch gleichzeitig der unentbehrliche Gesundbrunnen** unserer Milchviehbestände ist.

LITERATUR

1. Woermann: Die Pflanzenzucht im Kampf um die Nahrungsfreiheit. Mitteilungen für die Landwirtschaft 1936, Heft 47, 1030.
2. Kraftfutter 290/666 bedeutet, daß es sich um ein Kraftfutter handelt, das im Kilogramm 290 g Eiweiß mit 666 g Stw. enthält.
3. Deutsche Landwirtschaftliche Tierzucht 1936, Nr. 38, 617.
4. Geith: Weideerträge und Weidebetrieb. Mitteilungen für die Landwirtschaft 1935, Heft 29, 611.
5. Witt: Mehr und bessere Milch durch Weidegang. DLT. 1937 v. 29. 6. 37.

SEKTION I

Frage 3: Die Bedeutung der Stallhygiene unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit

1.

DIE BEDEUTUNG DER STALLHYGIENE UNTER BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG DER WIRTSCHAFTLICHKEIT

Von

Dipl.-Landw. ERICH BERGER

Salzburg, Österreich

Stallhygiene überhaupt ist nur auf bestimmten Entwicklungsstufen der Landwirtschaft wirtschaftlich. In wilden Feldgraswirtschaften, z. B. in den amerikanischen und asiatischen Steppen, welche sich durch riesige Weideflächen auszeichnen, spielen Ställe eine untergeordnete Rolle. Der Mist wird auch vielfach zu anderen als Dünge Zwecken verwendet. Hier ist Stallhygiene unwirtschaftlich. Nichtsdestoweniger kann eine Milchwirtschaft auch hier möglich sein. Stallhygiene ist also nicht eine unerläßliche Voraussetzung jeder Milchwirtschaft. Sie wird überhaupt erst dann wirtschaftlich, wenn Felder und Wiesen regelmäßig gedüngt werden, wenn also ein Kreislauf vom Futter- und Streumittel zum Dünger und wieder zum Futter- und Streumittel stattfindet. In all diesen Betrieben — und sie herrschen in Europa vor — ist Stallhygiene überhaupt wirtschaftlich, ganz gleichgültig, ob und wie lange Zeit des Jahres das Vieh auf die Weide geht.

Es gibt nun verschiedene Arten der Stallhygiene. Diese hängen vom Kulturartenverhältnis des Betriebes, von der Niederschlagsmenge, welche die Futterwüchsigkeit des Bodens bestimmt, und von der Weidezeit im Jahre ab. Vom milchwirtschaftlichen Standpunkte aus gewinnt Stallhygiene an Bedeutung, je länger das Milchprodukt reifen muß und je empfindlicher der Organismus ist, welcher die Milch genießen soll, mit einem Wort, wie hoch die Anforderungen sind, welche an deren Gäranlage gestellt werden. Wirtschaftlichkeit gibt es nur vom Standpunkt eines Betriebes aus. Sie kann nur vom milcherzeugenden Betriebe und nie vom Standpunkt des Milchverwertenden aus betrachtet werden. Für den milchwirtschaftlichen Betrieb sind das nicht Fragen größerer oder geringerer Wirtschaftlichkeit, sondern Grundbedingungen seiner Produktionsart überhaupt im engsten Zusammenhange mit den landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen. Die milchwirtschaftlichen Betriebe sind ja nichts weiter als eine Teilerscheinung landwirtschaftlicher Absatzverhältnisse.

Entscheidend dafür, ob ein Stall hygienisch eingerichtet ist oder nicht, ist die Frage, ob der Boden, also der Stand des Tieres, für tierische Ausscheidungen undurchlässig hergestellt wurde oder nicht. Wir unterscheiden daher die einzelnen Stalltypen nach der Form des Standortes der Tiere in Kurzstand mit niederem Futterbarren, in Langstand mit hohem Futterbarren und Tiefstand mit beweglichen Krippen. Die Futterbarren richten sich also ebenfalls nach dem Stande. Es sind aber auch Ställe als hygienisch zu bezeichnen, in denen es keine Fütterungseinrichtungen und erhöhte Viehstände gibt wie vielfach in den Alpstallungen der Alpen oder in den nordeuropäischen Gebirgen. Diese Melk- und Schutzhütten sind meist so gebaut, daß das Vieh mit dem Kopfe zur Längswand steht, und daß zu den Eingängen an den Stirnseiten ein Stallgang frei bleibt. Der Boden wird aus Holzbohlen undurchlässig hergestellt und erhält von beiden Längsseiten ein geringes Gefälle nach der

Mitte zu. Dadurch entsteht dort eine Rinne, welche ein Gefälle nach einer Stirnseite zu bekommt. Nun können die flüssigen Ausscheidungen ungehindert abfließen. Der undurchlässige Holzboden ist wirtschaftlich möglich, weil die Melkhütten, besonders in den Alpen, meist innerhalb der Baumgrenze oder doch noch in deren Kampfzone liegen. Das Holz ist daher hier auch besonders widerstandsfähig. Streu wäre hier weder hygienisch noch wirtschaftlich. Der Dünger kommt meist auf den Alpanger oder die Alpmatte. Aber schon auf verschiedenen Alpen, wie z. B. im Emmental, wo nicht nur gemolken und gekäst wird, sondern wo sie der Sittersitz der ganzen Bauernfamilie sind, entstehen schon andere Verhältnisse. Hier wird vielfach mit Pferdegespannen die ganze Wachstumsperiode über Mist gefahren. Es werden Düngerhaufen angelegt, daher wird Einstreu verwendet. Hier benötigt man im Stalle die Kotplatte. Der Stand wird etwas erhöht und setzt sich mit einer Stufe gegen den Stallgang ab. Der Gang erhält ein Gefälle zur Stufe hin und die so entstandene Rinne ein Gefälle zur Güllegrube. Wir haben hier eine Entwicklungsstufe, wo Gülle in Gruben bereitet und vergoren wird. Der Stand ist kurz und die Krippe fast ebenerdig, da sich das Tier auf der Stelle niederlegt. Der Kurzstand verdankt seine Entstehung vor allem der betriebswirtschaftlichen Notwendigkeit, an der hier so kostbaren Einstreu möglichst zu sparen. In solchen Betrieben findet nur ein Kreislauf der Betriebsmittel vom Dünger zum Futter statt. Man braucht hier vor allem die Gülle. Wir finden daher diese Stalltype nicht nur auf Alpen, sondern auch in Tälern, wie im Kanton St. Gallen, im Allgäu, Vorarlberg, in den Marschen usw., also hauptsächlich in Gegenden, wo Hartkäse in irgendeiner Form bereitet wird. Dies ist aus verschiedenen Gründen nur in den Alpen mit Güllebereitung verbunden. Meistens geht das Vieh auf Kurzstand im Sommer zur Weide. Die Streu liefert der Wald, das Moor, der Strand, oder sie muß vielfach zugekauft werden. Denn wenn man auch etwas Stroh erntet, wird es hier meist verfüttert. — Die Schwänze müssen angebunden werden, weil sie sonst auf der Kotplatte oder im Schorrgraben liegen. Der Kurzstand ist die beste Vorbedingung zur Erzielung einer gesunden Gäranlage der Milch. Je größer nun der Anteil der Kulturart „Feld“ am landwirtschaftlichen Betriebe gegenüber anderen Kulturarten wird, — wenn außerdem diese Felder jedes Jahr gepflügt werden —, desto mehr gewinnt auch die Feldstreu als Stroh an Bedeutung. Es wird hier nicht Gülle für Wiesen und Weiden bereitet, sondern hier braucht man möglichst viel Mist für den Acker. Die flüssigen Ausscheidungen werden daher als Jauche gesammelt. Das Vieh mistet in die Streu und wird, mit Ausnahme des Gebietes der Koppelwirtschaft, das ganze Jahr über aufgestellt. Es wird daher auch nicht auf Kurzständen gehalten. Eine entsprechende Stallhygiene ist nur bei reichlicher Einstreu möglich und ist auch wirtschaftlich; denn Strohdünger eignet sich für den Acker am besten. Die Futterbarren sind erhöht, und das Vieh muß zurücktreten, um sich niederzulegen. Hier wären Kurzstände unwirtschaftlich, da die Streuverwertung schon eine Rolle spielt; die Euter werden leichter verschmutzt. Besonders im Alpenvorlande, aber auch in Dänemark und Finnland wird unter diesen Verhältnissen Milch für Emmentaler erzeugt. Es hängt besonders vom Stallpersonal ab, ob die Milch käseretauglich ist oder nicht. Hier muß die Fütterung und Melkung nach Richtlinien erfolgen, und auch die Stallkontrollen haben hier besondere Bedeutung. Man bedient sich unter diesen Verhältnissen mit viel Erfolg des Absperrgitters am Futterbarren. Schließlich gibt es noch Verhältnisse, wie sie meist in großen Betrieben mit vorherrschendem Ackerbau, z. B. in Mecklenburg, anzutreffen sind. Hier ist die Produktion an Stroh in bezug auf den Viehstand so groß, daß man in erster Linie darauf sieht, möglichst viel Stroh durch Dünger den Bedürfnissen der Ackerpflanze aufzuschließen. Hier findet man den Tiefstall. Er wird nicht täglich ausgemistet, sondern der Stand wird abgeebnet und mit Stroh abgedeckt. Diese Art der Aufstallung eignet sich jedoch nur für Butter-, Tilsiterbereitung und ähnliches, da auch die Art des Grundfutters bei diesem Kulturartenverhältnis keine Hartkäse-Erzeugung zuläßt. Er kann für seine wirtschaftlichen Zwecke ganz hygienisch sein. Grundbedingung und allein maßgebend für jede Art der Aufstallung ist ihre wirtschaftliche Zweckmäßigkeit für den betreffenden Betrieb. Danach hat sich auch die Milchwirtschaft mit der Art ihrer Produktion zu richten.

Eine wichtige Frage entsteht für den Landwirt, — wenn ein Stallneubau oder Umbau notwendig wird —, wie er eine wirtschaftliche, für sein Vieh und die Milchverwertung hygienische Einrichtung baut. Dieses Kapitel wurde in der Wissenschaft eingehend behandelt, ohne daß sich die bauenden Landwirte viel darum gekümmert hätten. Die Männer

der Wissenschaft sollten, wenn sie mehr als bisher Einfluß auf den Stallbau der Landwirtschaft gewinnen wollen, dem bauenden Landwirt zugestehen, daß er seine betriebswirtschaftlichen Verhältnisse am besten kennen muß, wenn er für seinen Beruf überhaupt taugt. Diese sollen aber für einen Stallbau allein maßgebend sein. Die Landwirtschaft ist infolge des Mißverhältnisses von Produktionskosten und Produktenpreisen verarmt. Die Baukosten spielen daher die Hauptrolle. Der Landwirt schreckt vielfach vor der Verbesserung des Stalles, wenn er den Absatzverhältnissen der ganzen Gegend durchaus nicht mehr entspricht, zurück, weil er hohe Barauslagen fürchtet. Man muß ihm daher vor allen Dingen zeigen, daß er mit den vorhandenen Betriebsmitteln, wie Holz, Lehm, Steinen, Schotter, Gespannen und Arbeitskraft, den größten Teil eines Stallbaues leisten kann. Der Alpstall wird entweder aus Holz oder aus Steinen gebaut, die von der Weidefläche gesammelt werden. Das Material entspricht seinem Zwecke, vor Unwetter zu schützen, völlig. Je mehr Zeit des Jahres das Vieh im Stalle zubringt, desto wichtiger wird die Frage, welches Material zum Stallbau zur Verfügung steht. Schlechte Wärmeleiter sind vorzuziehen. Die eingebrachte Futter- und Getreideernte ist eine gute Stalldeckenisolierung; sie ist immer das Wichtigste für hygienisch eingerichtete Ställe. Die Stalldecke wird, besonders im Gebirge, am besten aus Holz hergestellt. Man hat bei Entnahme der Stroh- und Heuvorräte über der Stalldecke nur darauf zu achten, daß sie bis ins Frühjahr bedeckt bleibt, denn sie ist nur dann haltbar und hygienisch. Die Isolierung der Seitenwände ist ebenfalls von Wichtigkeit. Ein ausgezeichnetes Material zur Herstellung isolierter Stallwände ist Stampflehm. Er eignet sich auch zum Bau der Kurzstände für Kühe. Die Stufe zur Kotplatte muß dann aus Stein oder Ziegel hergestellt werden. Die Auffassung, daß dieser Baustoff nicht haltbar sei, ist unzutreffend. Wenn ihn der Landwirt in entsprechender Beschaffenheit selbst besitzt, so sollte er aus den bereits dargelegten Gründen verwendet werden. Mit Netzen verkleidet, hält der Verputz sehr gut. Da er aber im Gegensatz zum Ziegel keine Luft durchläßt, muß zugleich eine künstliche Lüftung eingerichtet werden. Durch Fenster und Türfugen und eine poröse Mauer findet gleichsam eine wilde Lüftung statt. Nicht isolierte Stallungen mit wilder Lüftung sind in unseren Breiten im Winter zu kalt und im Sommer zu heiß. Dieser Luft wird im Sommer meist außerdem noch das Grünfutter ausgesetzt. Man sucht sich an heißen Tagen dann durch Öffnung der Türen und Fenster zu helfen. Das bringt bei raschem Temperaturwechsel oft Verkühlungen des verweichlichten Stallviehs mit sich. Bei gut isolierten Stallungen mit richtigen Lüftungen müssen solche Notmaßnahmen unnötig sein, weil in ihnen ein dauernder Luftstrom ohne große Temperaturschwankungen stattfindet. Es ist jedoch zu betonen, daß künstliche Ventilation nur in nach allen Seiten gut isolierten Ställen die genannten günstigen Wirkungen hat. Unter künstlicher Ventilation sind aber nicht etwa elektrische Ventilatoren mit Luftwärmern zu verstehen. Solche Einrichtungen sind zwecklos und daher in jedem Falle unwirtschaftlich. Meist findet man eine Kombination zwischen wilder und künstlicher Stalllüftung vor. Sie besteht meist in Löchern unter der Stalldecke in der Außenwand. Die künstliche Ventilation hängt vor allem von einem entsprechend langen, sich nach oben verengenden Abzugsschachte für die verbrauchte Stallluft ab, welcher gut isoliert sein muß. Dieser saugt dann die frische Luft durch Öffnungen unter der Stalldecke in der Außenmauer nach. Fenster und Türen müssen gegen wilde Lüftung doppelt verschlossen werden. Hat man keine Feldvorräte über der Stalldecke, so muß diese mit mindestens zwei schlechten Wärmeleitern abgedeckt werden. In solchen Ställen gibt es weder eine Fliegenplage noch Kondenswasser. Der Rauminhalt des Stalles muß so gewählt werden, daß auch bei der kältesten Jahreszeit trotz ständigen Luftdurchzuges der Stall durch den Viehstand angenehm temperiert wird. Absolut unhygienisch und auch unwirtschaftlich sind betonierte Viehstände ohne jede Isolierung. Leider sind sie vielfach anzutreffen. Nachdem man die Gefahr für das Vieh erkannt hat, sucht man sie durch Anbringung eines Holzbelages zu vermeiden. Die Holzfasern dürfen jedoch nicht quer zur Standrichtung verlaufen, da dies ebenfalls unhygienisch ist. Entweder ist für den betreffenden Betrieb ein Stand aus Holz wirtschaftlich, dann ist der Beton überflüssig, oder es muß betoniert werden, was aber nur auf Isolierung erfolgen darf. Zuerst wird eine dicke Schicht von Steinen gelagert, die größten Steine zuunterst. Nach oben wird die Schicht immer schotterartiger. Unter den Beton kommt eine Schicht Kohllösch. Selbstverständlich darf in die Steinschicht kein Wasser eindringen können. Im Marschbetriebe sind oft weder Steine noch Holz wirtschaftlich. Der Stand wird dort aus Lehm oder Ziegeln, am besten aus Holzziegeln hergestellt.

Abschließend muß also hervorgehoben werden, daß es einen einzigen Stalltyp, der zugleich hygienisch und wirtschaftlich ist, nicht gibt. Der Stall kann noch so hygienisch sein, er ist zwecklos, wenn er nicht zugleich wirtschaftlich ist. Seine Wirtschaftlichkeit muß aber für jeden Betrieb auf Grund seiner besonderen Verhältnisse beurteilt werden. Es hängt außerdem fast alles von der völkischen Eigenart des viehpfllegenden Menschen ab. Diese muß ihn zu einer Stallhygiene befähigen. Erst dann ist es wirtschaftlich, Anlagen hierfür zu errichten.

2.

ÜBER DIE TÄGLICHEN SCHWANKUNGEN IN DER CHEMISCHEN ZUSAMMENSETZUNG DER LUFT IN EINIGEN AUSGEWÄHLTEN SCHWEIZERISCHEN MILCHVIEHSTALLUNGEN

Von

Professor Dr. M. DÜGGELI

Milchtechnisches Institut an der Eidg. Technischen Hochschule
Zürich, Schweiz

Im Rahmen einer größeren Arbeit, welche vergleichende Untersuchungen über die chemische, physikalische und bakteriologische Beschaffenheit der Luft in Rinderställen der Zentral- und Ostschweiz umfaßt, will der Berichterstatter vorliegend Angaben machen über die von Dipl.-Ing. agr. E. T. H. Kurt Sahli ausgeführten Erhebungen hinsichtlich der täglichen Schwankungen in der chemischen Zusammensetzung der Luft in einigen ausgewählten schweizerischen Milchviehstallungen.

Um Wiederholungen zu vermeiden, verweise ich bezüglich der angewendeten Untersuchungsmethodik auf den Bericht, den ich zu Händen des Milchwirtschafts-Kongresses einreichte unter dem Titel: „Vergleichende Untersuchungen über die chemische Beschaffenheit der Luft in Milchviehstallungen des schweizerischen Mittellandes“, in welchem die durch die Jahreszeit bedingten Schwankungen in erster Linie berücksichtigt wurden. Die Prüfungen, über welche hier berichtet werden soll, erstrecken sich auf die Temperatur und den Feuchtigkeitsgehalt der Luft im Freien und im Stall, sowie auf die quantitative Analyse der Stallluft, auf Kohlendioxyd- und Ammoniakgehalt und bezwecken, den Einfluß der Tageszeit auf die Beschaffenheit der Stallluft herauszuheben.

In den nachstehenden Zusammenstellungen 1 und 2 sind einige Prüfungsergebnisse enthalten. In diesen Übersichten bedeuten:

1. Die Nummer der Versuchsserie.
2. Die Bezeichnung des Stalles, in dem die Luft untersucht wurde.
3. Das Datum und die Tageszeit, an welchen die Analyse zur Ausführung gelangte.
4. Die Temperatur in Grad Celsius:
 - a) außerhalb des Stalles,
 - st) im Stall.
5. Die relative Luftfeuchtigkeit, angegeben in Prozenten der absoluten Luftfeuchtigkeit:
 - a) außerhalb des Stalles,
 - st) im Stall.
6. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft, angegeben in Gramm Wasser im Kubikmeter:
 - a) außerhalb des Stalles,
 - st) im Stall.
7. Der Gehalt der Stallluft an Kohlendioxyd, in Volumprozenten ausgedrückt.
8. Der Ammoniakgehalt in je 100 ccm Stallluft, in Milligramm angegeben.

Zur richtigen Beurteilung der Untersuchungsergebnisse sind folgende Bemerkungen zu berücksichtigen. In der Versuchsserie I blieb während der Dauer der Untersuchung (12. IX. 1934, 15 Uhr, bis 13. IX., 10 Uhr) die künstliche Ventilation offen, während bei der Versuchsserie II, die im gleichen Stalle durchgeführt wurde, die künstliche Ventilation vom

15. IX. 1934, 15 Uhr, bis 16. IX., 2 Uhr geschlossen wurde und nur in der Zeit von 2 bis 5½ Uhr wirken konnte. Zu Beginn der Versuchsserie III war um 15 Uhr der Stall leer, da sich die Tiere auf der Weide befanden und erst um etwa 17 Uhr in den Stall zurückkehrten. (Siehe die Tabellen 1 und 2.)

Tabelle 1. Ergebnisse der zu verschiedenen Tageszeiten vorgenommenen chemischen Untersuchung der Stallluft

1	2	3	4		5		6		7	8
			a	st	a	st	a	st		
I	7 bis	12. XI. 1934, 15 Uhr	4	15	96	78	5,85	9,98	0,2064	0,00397
		12. XI. 1934, 19 „	1	16	99	80	4,85	10,80	0,3713	0,00926
		12. XI. 1934, 23 „	1	14	100	80	4,90	9,60	0,3139	0,00702
		13. XI. 1934, 3 „	1	15	100	78	4,90	9,98	0,2703	0,00639
		13. XI. 1934, 6½ „	1	15	100	74	4,90	9,47	0,2969	0,00639
		13. XI. 1934, 10 „	2	13	98	72	5,29	7,99	0,3118	0,00664
II	7 bis	15. XI. 1934, 15 Uhr	4	19	95	95	5,80	15,49	0,7096	0,00766
		15. XI. 1934, 19 „	4	19	100	92	6,10	15,00	0,8316	0,00607
		15. XI. 1934, 23 „	3	20	100	100	5,86	17,20	0,7582	0,00632
		16. XI. 1934, 2 „	2	20	100	100	5,40	17,20	0,6443	0,00607
		16. XI. 1934, 5½ „	1	16	100	88	4,90	11,88	0,2046	0,00639
III	1 a	12. IX. 1934, 15 Uhr	21	20	57	65	10,49	11,05	0,0678	0,01760
		12. IX. 1934, 18 „	18	23	72	84	10,66	17,20	0,0994	0,01254
		12. IX. 1934, 21 „	14	21	89	80	10,41	14,48	0,1051	0,01760
		13. IX. 1934, 0 „	12	20	90	81	9,18	13,77	0,1074	0,01250
		13. IX. 1934, 3 „	11	18	90	79	8,73	11,77	0,1260	0,00972
		13. IX. 1934, 6 „	11	17	93	75	8,65	10,50	0,1134	0,00972

Tabelle 2. Ergebnisse der zu verschiedenen Tageszeiten vorgenommenen chemischen Untersuchung der Stallluft

1	2	3	4		5		6		7	8
			a	st	a	st	a	st		
IV	1 b	30. IX. 1935, 20 Uhr	16	19	85	84	11	14	0,1480	0,00716
		30. IX. 1935, 22 „	15	22	97	87	12	17	0,1468	0,00972
		1. X. 1935, 0 „	14	21	93	84	11	16	0,1546	0,00972
		1. X. 1935, 3 „	14	19	94	86	11	14	0,1393	0,00716
		1. X. 1935, 5 „	12	19	96	86	10	14	0,1702	0,01152
V	4 b	26. V. 1936, 14 Uhr	19	24	50	65	8	14	0,1496	0,01305
		26. V. 1936, 16 „	19	23	46	62	8	13	0,1225	0,01777
		26. V. 1936, 18 „	23	23	47	58	10	12	0,1219	0,01166
		26. V. 1936, 21 „	17	23	59	69	8	14	0,1925	0,00638
		26. V. 1936, 23 „	14	23	74	80	9	17	0,2422	0,00972
		27. V. 1936, 1 Uhr	12	21	82	79	9	15	0,2372	0,00749
		27. V. 1936, 3 „	11	21	85	79	8	14	0,1970	0,00972
		27. V. 1936, 5 „	10	20	91	75	8	13	0,1844	0,01111
		27. V. 1936, 8 „	16	20	76	72	10	13	0,0985	0,01111
		27. V. 1936, 10 „	19	21	64	68	11	12	0,1084	0,01027

Die erhaltenen Untersuchungsergebnisse geben zu nachstehenden Schlußfolgerungen Veranlassung:

1. Unter gleichbleibenden, normalen Verhältnissen ändern sich in der Luft eines Stalles innerhalb 24 Stunden weder die relative noch die absolute Luftfeuchtigkeit, weder die Temperatur noch der Gehalt an Kohlendioxyd und Ammoniak in charakteristischer Weise.

2. Das vom Praktiker allgemein angenommene Anschwellen des Kohlendioxyd- und des Ammoniakgehaltes der Stallluft während der Nacht war, sofern nicht Maßnahmen getroffen wurden, die den Gasaustausch mit der Außenwelt hemmten, nicht feststellbar.

3. Sobald die gewohnten normalen Verhältnisse im Stalle verändert werden, was durch Wind, Reduktion der künstlichen Ventilation, Umstellungen im Stallbetrieb und andere Ursachen bedingt sein kann, so kommt dies in der Beschaffenheit der Stallluft deutlich zum Ausdruck.

4. Manche Landwirte haben die üble Gewohnheit, während der Nacht das Stallinnere nach Möglichkeit von der Außenwelt abzudichten, wozu ihnen das Schließen der die künstliche Ventilation bedingenden Luft-Zu- und -Abflußöffnungen geeignet erscheint. Diese Maßnahme hat begreiflicherweise eine Verschlechterung der Stallluft während der Nachtzeit zur Folge, indem sowohl die Temperatur, wie auch der Gehalt an Wasserdampf, an Kohlendioxyd und Ammoniak wesentlich über das Normalmaß ansteigen. Aber diese Verschlechterung erfährt nicht bis zum Morgen eine gleichmäßige weitere Steigerung. Diesbezügliche Versuche ergaben, daß 3—4 Stunden nach dem Ausschalten oder Erschweren der künstlichen Ventilation die Maximalwerte von Temperatur, Gehalt an Wasserdampf und Kohlendioxyd festgestellt werden konnten.

5. Ein Kontrollgang, den der Landwirt durch seinen vier Stunden geschlossen gehaltenen Stall machen würde, müßte ihn dahingehend belehren, daß die Stallluft um Mitternacht schon den nämlichen Grad von Verdorbensein erreicht hat, der ihm am frühen Morgen auffällt. Er müßte die Überzeugung erhalten, daß sein Vieh bei fälschlicherweise ausgeschalteter oder stark behinderter künstlicher Ventilation den größten Teil der Nacht in verbrauchter, hygienisch unzulänglich beschaffener Luft zubringen muß. Diese Überzeugung müßte ihn veranlassen, nicht nur während des Tages, sondern auch nachts die künstliche Ventilation wirken zu lassen.

3.

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE CHEMISCHE BESCHAFFENHEIT DER LUFT IN MILCHVIEHSTALLUNGEN DES SCHWEIZERISCHEN MITTELLANDES

Von

Prof. Dr. M. DÜGGELI

Milchtechnisches Institut der Eidg. Technischen Hochschule
Zürich, Schweiz

Die Produktion einer gesunden, reinlich gewonnenen und technisch einwandfreien Milch muß für unsere Bestrebungen wegleitend sein. Der schweizerische Bauernstand hat es in mancher Hinsicht schwerer als seine Berufsgenossen des Auslandes, dieser Forderung nachzukommen. Das Klima und die Bodenverhältnisse unseres Landes ermöglichen wohl die Produktion eines hochqualifizierten Futters, welches durch Veredlung mittels der Höhenviehrassen alle Voraussetzungen für die Produktion einer vorzüglichen Milch erfüllen kann. Die klimatischen und die Besitzverhältnisse der Schweiz erlauben es jedoch den Landwirten vielfach nicht, ihre Kühe den ganzen Sommer über auf der Weide zu halten, sie gar noch draußen zu melken, wie dies z. B. in Holland, in Teilen der USA und a. a. O. üblich ist.

Das Gedeihen der schweizerischen Landwirtschaft hängt namentlich dort, wo Viehzucht und Milchwirtschaft eine hervorragende Bedeutung erlangt haben, in sehr hohem Maße von der Gesundheit und Widerstandskraft der Haustiere ab. Aus verschiedenen Gründen, teils technischer Natur, teils mehr aus traditionellen Erwägungen heraus, stehen der Einführung des modernen Weidebetriebes (Koppelweide) in unserem Flachlande noch große Hindernisse im Wege. Die eine reinliche, hygienisch einwandfreie Milchproduktion erschwerende Sommerstallfütterung mit allen ihren bekannten Nachteilen wird infolgedessen in erheblichen Teilen der Schweiz noch auf geraume Zeit hinaus dominieren. Es ist deshalb von Wichtigkeit, daß unsere Landwirte ihr möglichstes tun, die Milchviehställe derart auszubauen, daß dem — von kurzen Ausnahmezeiten im Frühjahr und Herbst abgesehen — jahraus und

jahrein im Stalle stehenden Vieh die unter diesen Umständen bestmöglichen Daseinsbedingungen geboten würden. — Nur ein gesunder Stall gibt dauernd Gewähr für gesunde, leistungsfähige Tiere und demzufolge für eine hygienisch und technisch einwandfreie Milcherzeugung. Wir halten die Verbesserung und Neugestaltung unserer landwirtschaftlichen Zweckbauten, insbesondere der Milchviehställe, welche vor allem in kleinbäuerlichen Verhältnissen in vielen Fällen noch auf gleicher Stufe wie vor Jahrzehnten stehen, für die weitere Steigerung der Qualität unserer Milch und Milchprodukte von nicht zu unterschätzender Bedeutung. — Es gibt gewiß auch in der Schweiz zahlreiche moderne Stallungen. Wir müssen aber zu unserem Leidwesen konstatieren, daß hier und da diese von unkundiger Hand erstellten Neu- und Umbauten den an sie zu stellenden hygienischen Mindestanforderungen nicht entsprechen.

Wir haben manche Neuerungen im landwirtschaftlichen Bauwesen der letzten Jahre durch Literaturstudium und Besichtigungen kennengelernt. Dabei bot sich Gelegenheit, eine beträchtliche Anzahl Stallungen zu besuchen und lüftungstechnisch zu bearbeiten, wobei wir uns des Eindrucks nicht erwehren konnten, daß die bisherigen Methoden und Hilfsmittel zur Verbesserung der bauhygienischen Verhältnisse in Rinderstallungen vielfach unzulänglich sind. Die bis anhin ergriffenen Maßnahmen stellen nach unserem Dafürhalten des öftern in der Hauptsache ein Probieren und Herumtasten auf Grund gefühlsmäßiger praktischer Erwägungen dar. Es fehlt bis heute in weiteren Kreisen gelegentlich an genauen Kenntnissen hinsichtlich aller Vorgänge, die bei der Luftzirkulation in Stallungen eine Rolle spielen. Einen schlagenden Beweis für die Richtigkeit unserer Anschauungen erblicken wir in der großen Zahl von verschiedenen Rezepten und Vorschlägen, welche hier und da aus Fachkreisen für die Verbesserung bestehender und neu zu erstellender Stallbauten erteilt werden. — Wir sollten heute unnötige Ausgaben für unzulängliche Maßnahmen zur Behebung von Übelständen in Stallungen vermeiden. Wir müssen in unserer Zeit vor allem zweckmäßig und billig bauen; durch Befolgung von diesbezüglichen Ratschlägen aus anerkannten Fachkreisen kann sich der bauende Landwirt vor schweren ökonomischen Schäden schützen.

Die nachstehenden Ausführungen erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit; sie sollen dazu beitragen, die Landwirtschaft in Zukunft vor ausgedehnten Schädigungen, die ihr aus unterlaufenen Fehlern in der baulichen Ausgestaltung der Ökonomiegebäude entstehen können, zu bewahren.

Untersuchungsmethodik. Die Untersuchungen, über die nachstehend referiert wird, umfassen Temperatur- und Feuchtigkeitsmessungen in der Stall- und Außenluft, quantitative Kohlendioxyd-, Ammoniak- und Schwefelwasserstoffanalysen der Stallluft; ferner wurde die letztere öfters auch nur qualitativ auf das Vorhandensein von Schwefelwasserstoff geprüft. Anschließend wurden die Möglichkeiten einer subjektiven Stallluftprüfung durch Erhebungen erwogen. Es wurden ferner eingehende Protokolle aufgenommen über die bauhygienischen Verhältnisse der Objekte, an denen die Untersuchungen ausgeführt worden waren, u. a. m.

Zur Temperaturmessung und zur Bestimmung der relativen und absoluten Luftfeuchtigkeit benutzten wir mehrere Exemplare des bekannten Kosmos-Fünfsack-Polymeters. Zur fortlaufenden Aufzeichnung von Temperatur und Feuchtigkeit dienten uns drei, z. T. kombinierte Thermo- und Hygrographen mit siebentägigem Umlauf. Die Bestimmung des Luftdruckes wurde mittels eines Kosmosluftdruckmessers vorgenommen. Die Ermittlung des Kohlendioxyd-, Ammoniak- und Schwefelwasserstoffgehaltes der Stallluft wurde in einem einzigen Versuchsgange nach einem gemeinsam mit dem Haustierernährungsinstitut der Eidg. Techn. Hochschule (damaliger Vorstand Prof. Dr. Georg Wiegner †) ausgearbeiteten Verfahren durchgeführt. Die Genauigkeit dieses Verfahrens, welches nachfolgend kurz beschrieben wird, ist sehr zufriedenstellend.

Das Prinzip unseres „Gasanalysenapparates“ ist das folgende: Zur Bestimmung des Gehaltes der Luft an Kohlendioxyd wird ein genau bemessenes Quantum der zu prüfenden Stallluft durch Barytwasser getrieben. Durch Titration am Schlusse einer Bestimmung wird die Veränderung des Titors der Barytlauge festgestellt. Aus der Differenz des Titors der Barytlauge vor und nach der Adsorption des Luftkohlendioxyds wird dann der Kohlendioxydgehalt der Untersuchungsluft in Volumprozenten errechnet.

Der Ammoniakbestimmung ist nachstehendes Prinzip zugrunde gelegt: Das in der Untersuchungsluft enthaltene Ammoniak wird durch Adsorption mit n/10-Salzsäure be-

stimmt, welche sich in einem dem Kohlendioxyd-Adsorptionsgefäß vorgeschalteten Waschzylinder befindet. Es wird also das zur Kohlendioxydbestimmung durch den Apparat gesogene Luftquantum zuerst zur Abgabe des Ammoniaks die Säurewaschflasche passieren, um in das Kohlendioxyd-Adsorptionsgefäß gelangen zu können. Aus der Menge der vom Ammoniak neutralisierten, genau eingestellten $n/10$ -Salzsäure wird der Ammoniakgehalt der Untersuchungsluft in Milligramm je 100 ccm Luft errechnet.

Die quantitative Schwefelwasserstoffbestimmung erfolgte nach einer von Lehmann angegebenen Methode, bei der die Untersuchungsluft über einen mit Bleinitrat frisch getränkten, in einem engen Glasrohr befindlichen Filtrierpapierstreifen gesogen wird. Es handelt sich hier um eine quantitativ-kolorimetrische Schwefelwasserstoffbestimmung. Mit dieser Methode konnten wir nur approximative, für unsere Zwecke kaum genügende Ergebnisse erzielen. Eine andere, befriedigendere Resultate liefernde Methode konnte nicht verwendet werden, da sie, mit dem Nachweis der anderen Gase kombiniert, beim erforderlichen Transport bedeutende Schwierigkeiten bereitet hätte. Der Schwefelwasserstoffgehalt der Stallluft wurde nach dem Vorbilde anderer Autoren auch qualitativ mit Bleiazetatpapier ermittelt.

Versuchsanordnung. Unsere Untersuchungen umfassen rund 50 Rinderstallungen landesüblicher Konstruktion und Größe. Wir führten im ganzen weit über 200 CO_2 -, NH_3 - und H_2S -Bestimmungen in Stallluft durch. Den Verhältnissen entsprechend schien uns eine Unterteilung der für die vorliegenden Arbeiten ausgewählten Versuchsobjekte in zwei Gruppen, nachfolgend A und B benannt, angezeigt. Gruppe A umfaßt eine Anzahl Stallungen gewöhnlicher Bauart, d. h. ohne eingebaute Jauchegrube; Gruppe B setzt sich dagegen zumeist aus sog. Güllestallungen zusammen, die unter dem Stallboden eine Jauchegrube besitzen. Die Objekte der Gruppe A gehören in der Regel größeren Betrieben an und sind im zentralschweizerischen Mittelland (Kt. Luzern) gelegen. Die Versuchsställe der Gruppe B dagegen befinden sich meist in kleineren Betrieben und liegen in der züricherischen Berggemeinde Hirzel. Alle in der Untersuchung berücksichtigten Landwirtschaftsbetriebe sind mehr oder weniger arrondierte Einzelhöfe. — Unser Hauptaugenmerk richtete sich auf die jahreszeitlichen Unterschiede, denen die Stallluftbeschaffenheit unterworfen ist. Eingehend gewürdigt wurde sodann der mutmaßliche Einfluß von Bauart und Art der Führung des Stallbetriebes auf die Beschaffenheit der Luft in Rinderställen; ferner schenkten wir, wie bereits erwähnt, der Möglichkeit einer subjektiven Beurteilung der Stallluft unsere volle Aufmerksamkeit. Die weiteren von uns unternommenen Versuche können im Rahmen dieses Berichtes nicht besprochen werden.

Versuchsergebnisse. Die vorliegenden Ergebnisse unserer Stallluftuntersuchungen zu verschiedenen Jahreszeiten umfassen von den 50 Rinderställen 24 Milchviehstallungen, die für dieses Saisonexperiment ausgewählt worden sind. Der besseren Übersicht halber fassen wir die Ergebnisse sämtlicher ausgeführter Versuche und Untersuchungen in einer Sammel-tabelle zusammen. (Siehe Tabellen 1 u. 2.) In diesen Tabellen sind folgende Kolonnen enthalten:

1. Bezeichnung des Stalles, in dem die Luft untersucht wurde.
2. Datum, an welchem die Analyse zur Ausführung gelangte.
3. Temperatur des Stalles.
4. Temperatur-Gefälle beim Vergleich von Stall- und Außentemperatur.
5. Feuchtigkeitsgehalt der Stallluft, angegeben in Gramm Wasser im Kubikmeter.
6. Die Differenz zwischen dem stets höheren Wassergehalt der Stallluft und dem Feuchtigkeitsgehalt der Außenluft wird als Feuchtigkeitszuwachs bezeichnet und ist in Gramm Wasser je Kubikmeter Luft angegeben.
7. Gehalt der Stallluft an Kohlendioxyd in Volumprozenten.
8. Ammoniakgehalt in je 100 ccm Stallluft, in Milligramm ausgedrückt.
9. Schwefelwasserstoff, nur qualitativ mit Hilfe von Bleiacetat-Papier nachgewiesen.
 + = Spur H_2S ; ++ = deutliches Vorhandensein von H_2S ; +++ = H_2S tritt kräftig in Erscheinung; ++++ = H_2S ist sehr reichlich vorhanden; ++++! = sind Fälle, in denen H_2S auffallend stark vertreten war.
10. Subjektive Beurteilung der Luft beim Betreten des Stalles, wobei Note 1 eine sehr gute Qualität, Note 2 eine gute, Note 3 eine mittlere, Note 4 eine schlechte und Note 5 eine sehr schlechte Beschaffenheit der Stallluft bedeuten sollen. Ein als außerordentlich schlecht empfundener Zustand der Stallluft wird mit 5! angegeben.

Tabelle 1
Ergebnisse der chemischen Stallluftuntersuchungen zu verschiedenen Jahreszeiten

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bezeichn. des Stalles	Unter- suchungs- datum	Stall- Temp. °C.	Temp.- Gefälle °C.	Feucht. g/cbm Stallluft	Feucht.- Zuwachs g/cbm Stallluft	CO ₂ % Vol.	NH ₃ mg in 100 ccm Luft	H ₂ S	Subj. Beurt. d. Luft
Gruppe A. Ställe gewöhnlicher Bauart.									
1 a Ut...	12. IX. 35	23	5	17	6	0,0994	0,0125	+	2
1 a Ut...	25. II. 36	21	15	15	11	0,5920	0,0158	+	4
1 a Ut...	30. VII. 36	20	4	13	4	0,1019	0,00694	+	1—2
1 b Ob. .	30. IX. 35	19	3	14	3	0,1480	0,00716	+	2
1 b Ob. .	3. II. 36	19	8	11	6	0,3327	0,00805	+	2
1 b Ob. .	30. VII. 36	20	2	12	3	0,1048	0,00916	+	2—3
2 a Ob. .	17. IX. 35	19	5	11	3	0,1141	0,00460	+	2
2 a Ob. .	14. II. 36	16	17	10	6	0,3688	0,0119	++	3
2 a Ob. .	6. VIII. 36	21	1	11	1	0,0825	0,00666	+	1—2
2 b Ut...	23. IX. 35	21	6	14	4	0,0768	0,00358	+	—
2 b Ut...	14. II. 36	16	17	8	4	0,2249	0,0102	++	3—4
2 b Ut...	6. VIII. 36	21	1	12	2	0,0894	0,00499	+	3
3	2. X. 35	18	7	12	4	0,1339	0,00588	+	2
3	13. II. 36	20	17	13	8	0,4677	0,00972	++	3—4
3	17. VIII. 36	24	2	14	1	0,0577	0,00305	+	3
4 a Ost..	16. X. 35	20	7	14	5	0,1273	0,00537	+	3
4 a Ost..	17. III. 36	18	11	10	6	0,2575	0,0102	++++	2—3
4 a Ost..	7. VIII. 36	22	7	14	1	0,1259	0,00583	+++	3
4 b West	16. X. 35	21	8	13	4	0,2093	0,00230	+	3—4
4 b West	12. III. 36	21	11	14	7	0,4142	0,00888	++++	5
4 b West	7. VIII. 36	22	2	12	0	0,1256	0,00499	++++	3—4
5	17. X. 35	20	6	14	5	0,2259	0,00358	+	2
5	6. III. 36	21	16	14	9	0,4624	0,0102	++++	4
5	19. VIII. 36	26	1	21	6	0,1247	0,00416	++++	4
6 a Ost..	25. X. 35	17	10	13	7	0,2447	0,00384	++	3—4
6 a Ost..	16. III. 36	18	14	13	9	0,3968	0,0130	++++	3
6 a Ost..	21. VIII. 36	25	0	20	5	0,1850	0,00638	++++!	3—4
6 b West	24. X. 35	17	13	12	6	0,2305	0,00256	++	3
6 b West	16. III. 36	18	13	11	7	0,3373	0,0116	+++	3—4
6 b West	21. VIII. 36	26	0	21	6	0,2047	0,00805	++++!	4
7 a kl.St.	29. X. 35	20	9	15	5	0,1526	0,00230	+	2—3
7 a kl.St.	5. III. 36	16	10	10	4	0,1793	0,0102	++++	2
7 a kl.St.	18. VIII. 36	24	5	15	2	0,0789	0,00777	+	2—3
7 b gr.St.	29. X. 35	18	7	13	3	0,1256	0,00358	++	2—3
7 b gr.St.	5. III. 36	18	11	10	4	0,2370	0,0163	++++	4
7 b gr.St.	18. VIII. 36	25	1	18	2	0,0760	0,00499	++++	3
8 a 1 SW	30. X. 35	15	0	9	0	0,0719	0,00102	++	2
8 a 1 SW	9. III. 36	21	6	12	7	0,3604	0,00694	+	4
8 a 1 SW	25. VIII. 36	24	0	15	2	0,1180	0,00638	+	2—3
8 b 2 SW	6. XI. 35	19	9	12	5	0,1995	0,00358	+	4—5
8 b 2 SW	9. III. 36	23	8	13	8	0,3542	0,0102	++	4
8 b 2 SW	25. VIII. 36	23	1	13	0	0,0991	0,00777	+	3
8 c 1 NO	14. XI. 35	17	8	10	3	0,2021	0,0	+	3
8 c 1 NO	10. III. 36	23	7	14	9	0,4192	0,00861	+++	5!
8 c 1 NO	26. VIII. 36	24	0	15	1	0,1300	0,0141	+	2

Tabelle 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Bezeichn. des Stalles	Unter- suchungs- datum	Stall- Temp. °C.	Temp.- Gefälle °C.	Feucht. g/cbm Stallluft	Feucht.- Zuwachs g/cbm Stallluft	CO ₂ % Vol.	NH ₃ mg in 100 ccm Luft	H ₂ S	Subj. Beurt. d. Luft
Gruppe A. Ställe gewöhnlicher Bauart (Fortsetzung).									
8d 2 NO	15. XI. 35	19	13	13	6	0,2686	0,0	+	3—4
8d 2 NO	11. III. 36	20	8	12	5	0,3250	0,00888	+	5
8d 2 NO	26. VIII. 36	23	1	13	0	0,0789	0,00777	+	3—4
9a Süd .	13. XI. 35	19	8	13	5	0,1695	0,0	+++	3—4
9a Süd .	4. III. 36	20	8	13	7	0,2651	0,0288	++++	5
9a Süd .	31. VIII. 36	22	1	11	1	0,0836	0,00638	++++	2—3
9b Nord	13. XI. 35	18	7	13	5	0,1802	0,00076	+++	3—4
9b Nord	4. III. 36	20	9	13	7	0,3378	0,0116	+	4
9b Nord	31. VIII. 36	21	0	11	1	0,0896	0,00083	+	2—3
Gruppe B. Jaucheställe, ausgenommen Nr. 12.									
10	27. XI. 35	17	16	11	7	0,3111	0,00999	+++	4
10	24. VI. 36	22	2	14	3	0,0970	0,00111	+	3
11	3. XII. 35	16	13	9	5	0,2348	0,00694	+++	3
11	25. VI. 36	25	3	17	3	0,1609	0,00333	++++!	4—5
12	5. XII. 35	14	17	10	6	0,2566	0,00749	++	2
12	1. VII. 36	22	1	17	6	0,1437	0,00722	++++	2—3
13	10. XII. 35	21	24	12	9	0,4425	0,0144	++++	5!
13	3. VII. 36	21	5	15	3	0,1595	0,00694	++++	5!
14	16. XII. 35	17	16	11	7	0,4961	0,0144	+	2
14	7. VII. 36	23	1	18	1	0,1422	0,00722	+	3
15	16. XII. 35	19	18	12	8	0,4458	0,00944	+	4
15	7. VII. 36	25	2	20	3	0,1323	0,0119	++++	4

Wir stellen übereinstimmend mit Hofmann, Deutsch und anderen fest, daß die Beschaffenheit der Stallluft im Sommer im Großteil der Stallungen eine weit günstigere ist als im Winter. Untersuchungen zur Winterszeit vermitteln deshalb besonders instruktive, hygienisch in ungünstigem Sinne zu beurteilende Ergebnisse. Der durchschnittliche Kohlendioxyd-gehalt der Stallluft beträgt nach den in beiliegenden Tabellen zusammengestellten Einzelergebnissen für die in Gruppe A (Ställe gewöhnlicher Bauart) zusammengefaßten Versuchsställe im Herbst 0,1656% Vol. CO₂, im Winter 0,3518 und im Sommer 0,1087% Vol. CO₂. Für Gruppe B (sog. Gülleställe) die Werte: im Winter 0,3645 und im Sommer 0,1393% Vol. CO₂. In bezug auf den CO₂-Gehalt der Stallluft ist demnach im Winter eine bedeutende Verschlechterung zu verzeichnen, und zwar kommt die zum Teil außerordentliche CO₂-Anreicherung sowohl in den Durchschnitts- als auch in den in beiliegenden Tabellen aufgezeichneten Einzelergebnissen lückenlos zum Ausdruck. Betrachten wir einen Kohlendioxydgehalt der Stallluft von 0,25% als zulässigen Höchstwert, so wurde laut beiliegender Zusammenstellung dieser Wert im Sommer nie, im Herbst nur einmal, im Winter dagegen zwanzigmal überschritten. Zur Winterszeit bleibt demnach der CO₂-Gehalt der Luft der untersuchten Ställe nur in vier Fällen unter dem für hygienisch einwandfreie Stallungen zulässigen Höchstwerte von 0,25% Vol. CO₂. Die Einhaltung dieser Höchstgrenze für den zu dulddenden CO₂-Gehalt der Luft von Rinderställen dürfte nach den von uns gemachten Erfahrungen auch im Winter in den meisten Fällen sehr wohl möglich sein, indem vermehrte Ventilation eingerichtet würde. Die gefundenen CO₂-Werte, deren Höhe von der Häufigkeit der Lüfterneuerung im Stalle bzw. vom Temperaturgefälle zwischen Stall- und Außenluft abhängig ist, bewegen sich im allgemeinen in der Größenordnung der auch von anderen Autoren ermittelten Werte. Der von uns festgestellte Kleinstwert beträgt 0,0577% Vol. CO₂, bei einem Temperaturgefälle von 2° C zwischen Außen- und Stallluft (Sommer), und der gefundene Höchstwert von 0,5920% wurde bei einem Temperaturgefälle von 15° C registriert (Winter). Unsere

Untersuchungen nahmen wir stets bei üblicher Ventilation und gewöhnlichem Stallbetrieb vor, ohne jeglichen Eingriff in die Gewohnheiten des Wartepersonals. Bevorzugt für diese Untersuchungen wurden diejenigen Zeiten, in denen der Stallbetrieb — Melken, Füttern, Viehreingung und Ausmisten — ruhte. Wir legten besonderen Wert darauf, der Wirklichkeit möglichst entsprechende Resultate zu erhalten, und nahmen deshalb von einer Schließung der Fenster und Türen, soweit diese bei unserer Ankunft offenstanden, Abstand. Es erscheinen unsere CO_2 -Werte gegenüber solchen anderer Autoren aus diesem Grunde zum Teil recht niedrig. —

Analog dem CO_2 -Gehalt, wenn auch nicht so eindeutig, verhält sich der Ammoniakgehalt der Stallluft zu verschiedenen Jahreszeiten. Wir konstatieren in den meisten Fällen zur Winterszeit ein Ansteigen desselben. Nur in drei Fällen, durchwegs im Herbst, fehlte das Ammoniak in der Luft der betreffenden Ställe gänzlich. Die von uns ermittelten NH_3 -Werte bewegen sich zwischen 0 und 0,0288 mg in 100 ccm Luft. Mit Hofmann und anderen sind wir der Meinung, daß das NH_3 in der Luft von Milchviehstallungen gänzlich fehlen sollte. Kein einziger unserer Versuchsställe war sowohl im Sommer als auch im Winter von NH_3 vollständig frei. In manchen Ställen mußten wir die angetroffenen NH_3 -Konzentrationen im Winter, vereinzelt auch im Sommer, als direkt gesundheitsschädlich bezeichnen. Wir erblicken überdies im NH_3 -Gehalt der Stallluft einen wertvollen Gradmesser für die Sauberkeit eines Stalles, soweit letztere von einer raschen Beseitigung des Harnes und der festen Exkreme und einer weitgehenden Erneuerung der Einstreu abhängig ist. Es wurden sowohl bei Ställen gewöhnlicher Bauart als auch bei Gülleställen niedrige und hohe NH_3 -Werte gefunden.

Mangels Zeit und geeigneter Apparaturen war es uns nicht möglich, vergleichende quantitative Untersuchungen über den Schwefelwasserstoffgehalt in gleichem Umfange durchzuführen, wie dies für die bereits erwähnten Verunreinigungen der Stallluft zutrifft. Wir erwähnten bereits, daß unsere quantitativen H_2S -Untersuchungen nicht immer zum gewünschten Erfolge führten. Die ermittelten H_2S -Werte liegen ohne Ausnahme unter 0,003 pro Mille. Der von uns gleichfalls durchgeführte qualitative Schwefelwasserstoffnachweis ergab indes wertvolle Resultate. Erwähnt sei in diesem Zusammenhang, daß sich unsere diesbezüglichen Ergebnisse von denen zahlreicher anderer Autoren wesentlich unterscheiden. Während bis jetzt nur in Ausnahmefällen H_2S in der Luft von Rinderstallungen ohne eingebaute Güllegrube festgestellt wurde, zeigen unsere dahingerichteten Spezialversuche, auf welche hier nicht weiter eingegangen werden kann, daß die Luft sämtlicher von uns erfaßten Ställe selbst im Sommer Schwefelwasserstoff in wechselnden Mengen aufzuweisen hatte. Keine einzige Prüfung ergab ein gänzlich negatives Resultat. Ein deutlicher Unterschied hinsichtlich der H_2S -Konzentration in den drei verschiedenen Meßperioden konnte nicht festgestellt werden. Die mutmaßlichen Höchstwerte wurden im Sommer registriert, die auf intensive Güllegärung dank erhöhter Außentemperatur zurückzuführen sind.

Der Wasserdampfgehalt der Stallluft überschreitet in den meisten Ställen das für die Gesundheit der Tiere in Betracht kommende Optimum von 40—70% relativer Feuchtigkeit recht erheblich. Nach unseren Untersuchungen sind aber analoge Schwankungen, wie wir sie beim CO_2 - und NH_3 -Gehalt feststellen konnten, beim Wasserdampfgehalt der Stallluft nicht nachzuweisen. Wir fanden im Herbst und Winter sowie auch im Sommer des öfters stark erhöhte relative Luftfeuchtigkeit. Die registrierten Werte bewegen sich zwischen 60 und 87% relativer Feuchtigkeit.

Der Feuchtigkeitszuwachs, den die Stallluft im Vergleich zur Außenluft erleidet, ist im Winter viel größer als im Sommer; er beträgt maximal im Sommer 55% und im Winter 300%. Die entsprechenden Werte der Herbstanalysen nehmen naturgemäß eine Mittelstellung ein. Diese Feststellungen sind ein neuer Beweis dafür, daß die Lüfterneuerung in den Ställen zur Winterszeit oft außerordentlich stark gehemmt wird, sei es infolge Mangels an geeigneten Ventilationseinrichtungen oder ihrer absichtlichen Außerbetriebsetzung. —

Die Stalllufttemperatur zeigt in den drei verschiedenen Beobachtungsperioden ebenfalls keine gesetzmäßigen Abweichungen. Wärmegrade, die das Wohlbefinden der Stalltiere schädigen, wurden sowohl im Herbst als auch im Winter und Sommer registriert. Die vom schweizerischen Milchlieferungsregulativ verlangte Stalltemperatur von 15—18° C wurde in unseren Kontrollställen im Sommer konsequent, im Winter in sehr vielen Fällen

überschritten. Die angegebenen Grenzwerte wurden dagegen in nur einem einzigen Falle, zur Winterszeit, unterschritten (14°).

Die Beschaffenheit der Stallluft ist in den gut ventilierten und aus porösem Material bestehenden Stallungen allgemein viel besser als in den übrigen Ställen mit sonst gleicher Betriebsführung. Besonders vorteilhaft erwiesen sich die Holzdecken. Die Luft der sog. Güllestallungen weist hinsichtlich CO_2 -Gehalt nur eine geringfügige Verschlechterung auf gegenüber derjenigen aus Ställen gewöhnlicher Bauart. Die Durchschnittswerte betragen für die Objekte der Gruppe A (Ställe gewöhnlicher Bauart) im Winter 0,3518% und im Sommer 0,1087% Vol. CO_2 , für die Ställe der Abteilung B (Gülleställe, d. h. Stallungen mit eingebauter Jauchegrube unter dem Stallgang) im Winter 0,3645% und im Sommer 0,1393% Vol. CO_2 . — In bezug auf den NH_3 -Gehalt der Stallluft müssen wir feststellen, daß die Unterschiede zwischen den Ställen der Gruppen A und B äußerst bescheidene sind. Dasselbe ist von den gefundenen H_2S -Werten zu sagen. In allen Ställen, ohne Rücksicht auf Gruppenzugehörigkeit, in welchen hölzerne Lager oder Fußböden vorhanden sind, weist die Luft eine in bezug auf die Werte von CO_2 , NH_3 und H_2S sowie der absoluten Feuchtigkeit wesentlich schlechtere Zusammensetzung auf. In Ställen mit Jauchegrube erfährt die Luft zur Zeit des Durchmischens der Jauche eine besonders starke Verschlechterung. Am auffallendsten macht sich die Anreicherung der Stallluft mit den bekannten Jauchegasen, vor allem mit H_2S , geltend. Der NH_3 -Gehalt der Stallluft erfährt nach unseren Beobachtungen nur dann eine wesentliche Zunahme, wenn die bewegte Gülle stärkere Konzentrationsverhältnisse aufweist, indem die Jauche bei höherer Konzentration nicht, wie meist üblich, mit Wasser verdünnt wird. Mit zunehmender Verschlechterung der Stallordnung und der beobachteten Reinlichkeit geht eine Erhöhung des NH_3 - und H_2S -Gehaltes der Stallluft einher.

Deutsch, Hofmann, Traub und andere haben bei ihren Untersuchungen nachgeprüft, ob eine ausreichende Beurteilung der Stallluftverhältnisse mittels der menschlichen Sinnesorgane möglich sei. Sämtliche bisherigen Studien sowie auch die eigenen Untersuchungen haben ergeben, daß weder die Temperatur noch die Feuchtigkeit, am wenigsten aber die gasförmigen Bestandteile der Stallluft von den menschlichen Sinnesorganen ausreichend und zuverlässig genug beurteilt werden können. Ein Vergleich unserer Versuchsergebnisse zeigt, daß die Beschaffenheit der Stallluft mittels des Geruchsempfindens im allgemeinen um so günstiger beurteilt wird, je niedriger deren CO_2 -Gehalt ist. Stallluft mit einem gleichen — niederen oder höheren — CO_2 -Gehalt erhält eine um so bessere Zensur, je niedriger die Temperatur und der Wasserdampfgehalt sind.

4.

EINRICHTUNG UND RAUMVERHÄLTNISSE DER DÄNISCHEN KUHSTÄLLE IM HINBLICK AUF MILCHHYGIENE UND WOHLBEFINDEN DER TIERE

Von

Prof. L. HANSEN LARSEN

Königlich tierärztliche und landwirtschaftliche Hochschule, Kopenhagen, Dänemark

Nach einer größeren Anzahl von Stichproben in bestimmten Bezirken des Landes ist die Schätzung berechtigt, daß etwa 40% der zur Zeit in Gebrauch befindlichen dänischen Kuhställe in Dänemark in den Jahren 1850—1900 erbaut wurden, während die Erbauung der übrigen 60% in dieses Jahrhundert fällt. Der Grund dafür, daß die dänischen Kuhställe, wie aus diesen Zahlen hervorgeht, verhältnismäßig lange Zeit benutzt werden können, ist darin zu suchen, daß sie sehr haltbar, und zwar mit Wänden aus Stein und Kalkmörtel, mit Fußböden aus Stein und Zementmörtel und oft mit einer feuerfesten Decke gebaut sind.

Die alten Kuhställe waren, wenn man die kleineren Kühe und die geringere Verwendung von Wurzelfrüchten jener Zeit bedenkt, eigentlich sehr hygienisch und recht zeitgemäß. Die Verhältnisse haben sich aber im Laufe der letzten 50 Jahre so außerordentlich geändert,

daß diese alten Kuhställe jetzt doch nicht mehr zeitgemäß sind, weshalb die dänische Landwirtschaft sich für eine wesentliche Verbesserung derselben einsetzen mußte. Hier soll erwähnt werden, daß die Kühe in den letzten 50 Jahren durchschnittlich um mindestens 100 kg Lebendgewicht per Kuh schwerer geworden sind, daß das Rübenfutter seit damals, wo es zwischen 0 und 15 kg lag, derartig gestiegen ist, daß es nunmehr im Winter zwischen 40 und 50 kg per Kuh täglich liegt, daß die Fütterungsintensität und Leistung eine derartige Steigerung erfahren haben, daß die Gesamtleistung seit ungefähr 1885 in Dänemark um etwa 100% gestiegen ist, nämlich von etwa 1700 kg auf beinahe 3300 kg per Kuh jährlich, und daß es viele Viehbestände gibt, wo die einzelne Kuh über 5000 kg Milch durchschnittlich jährlich leistet.

Diese veränderten Verhältnisse haben veränderte Raumeinteilungen und Verbesserung von Licht- und Ventilationsverhältnissen erforderlich gemacht. Nachstehend soll die Lehre



Abb. 1. Moderner dänischer Kuhstall (außen)

beschrieben werden, die man als Resultat von Untersuchungen und Beobachtungen jetzt beim Bau dänischer Kuhställe gelten läßt.

Es ist möglich, eine solche allgemein gültige Lehre aufzustellen, weil etwa 99% des dänischen Viehbestandes aus Viehrassen zusammengesetzt sind, deren Kühe ein typisches Gewicht von 500 bis 550 kg haben und deren typische Höhe im Stangenmaß 126—130 cm ist.

Den Typ des neueren dänischen Kuhstalles zeigt Abb. 1. Der Stallraum hat doppelte Ziegelsteinwände, die mit glattem Putz oder Fliesen bedeckt sind, wo der Mist bzw. die Jauche an die Wände spritzen kann. Die Decke ist feuerfest, darum aber doch von isolierendem Material. Der Fußboden ist bei starker Neigung durch Kiesfüllung, Schlackenbeton u. dgl. unter dem eigentlichen harten Fußbodenbelag isoliert. In diesem Bericht ist jedoch nicht der Platz für ein näheres Eingehen auf die Baumaterialien und die Bautechnik, nur die Einrichtung und Raumeinteilung des Stalles sollen behandelt werden.

Der Grundplan des Kuhstalles, d. h. die Unterbringung der Tiere ist verschieden je nach der Größe des landwirtschaftlichen Betriebes. In der Häuslerwirtschaft nimmt der Kuhstall nur einen Teil der Grundfläche des Gebäudes ein; mit Rücksicht auf die Lichtverhältnisse wird derselbe so angelegt, daß er mindestens 2 Außenwände hat. Im Bauernhof

kann der Kuhstall dagegen die ganze Grundfläche eines Gebäudes oder den größeren Teil desselben einnehmen. Mit Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit sollte der Kuhstall in einem etwa 14 m breiten Gebäude errichtet werden, was 3 Längsreihen im Stall entspricht, d. h. 2 Reihen für das angebundene Vieh und einer Reihe Boxe inkl. Futterraum (vgl. Abb. 2). In Häusler- und Bauernwirtschaften erfordern Ökonomie und Arbeitsverhältnisse die Unterbringung der Milchkühe und des Jungviehs im gleichen Stallraum. Auf dem Gutshof baut man dagegen 2 Ställe, einen für das Milchvieh und einen für das Jungvieh. Im Stall für Milchkühe werden entweder 4 Längsreihen oder die notwendige Anzahl Quer-

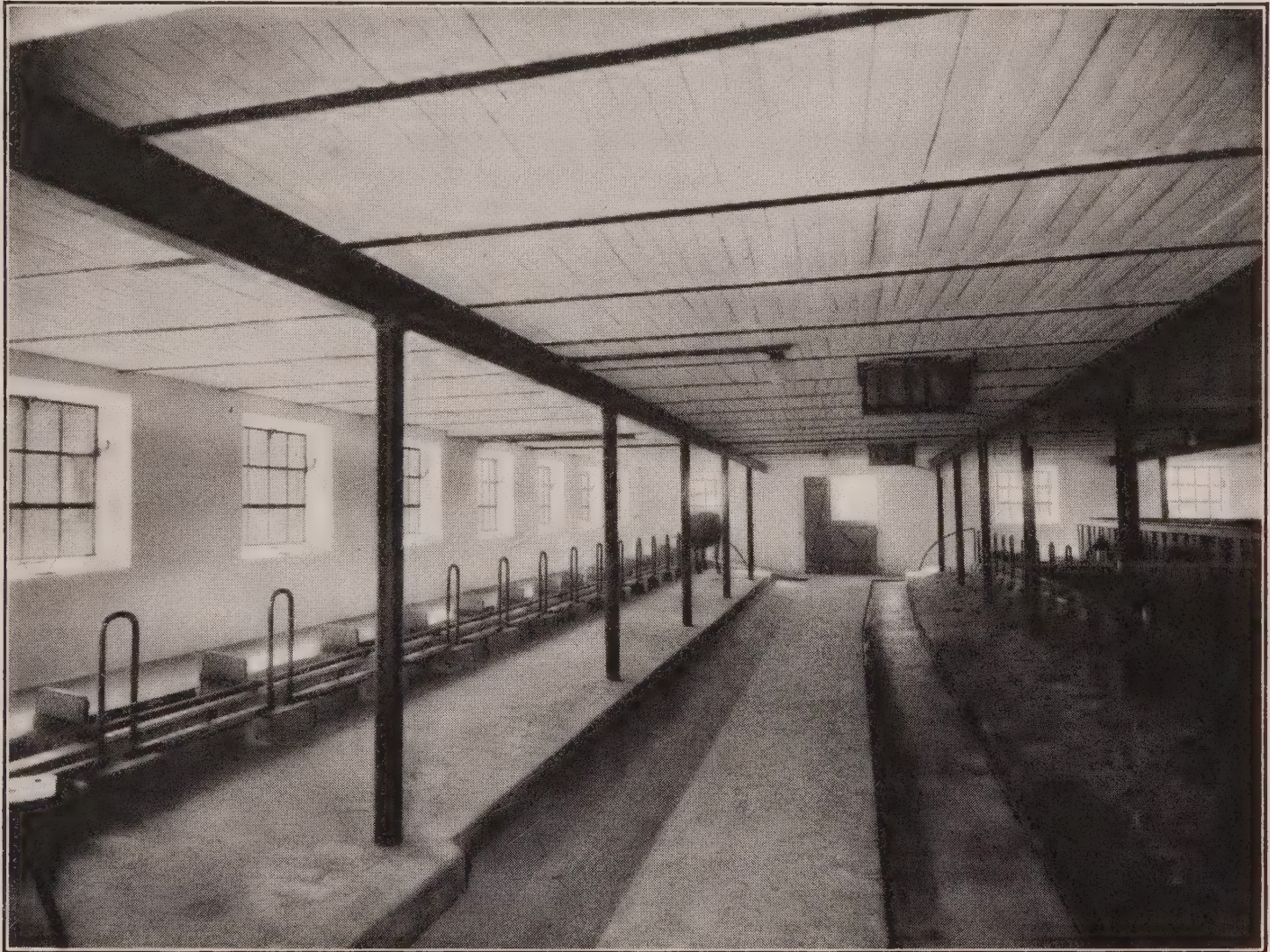


Abb. 2. Moderner dänischer Kuhstall (innen)

reihen eingerichtet, in beiden Fällen in einem etwa 19 m breiten Gebäude. Bei allen Stalltypen befindet sich unmittelbar an den Außenwänden des Stalles entlang ein Gang, der in einigen Fällen als Futtergang, in anderen als Gang zum Ausmisten, in anderen wieder als Verbindungsgang zwischen den verschiedenen Teilen des Stalles dient. Dieser Gang an sämtlichen Außenwänden des Stalles entlang ergibt gute Arbeitsverhältnisse im Stall. Das Hauptmotiv für seine Anbringung ist allerdings, daß kein Tier unmittelbar an der Außenwand untergebracht zu werden braucht. Zahlreiche Temperaturmessungen in den Kuhställen haben nämlich ergeben, daß, wenn die Temperatur an einer Außenmauer 20 cm über dem Fußboden z. B. 11°C war, dieselbe mitten im Stall 20 cm über dem Fußboden etwa $16,5^{\circ}\text{C}$ betrug. Die unmittelbar an der Außenmauer liegende Kuh ist also einer um etwa $5,5^{\circ}\text{C}$ niedrigeren Temperatur ausgesetzt als die Kuh, die mitten im Stalle liegt. Ferner ist die an der Außenmauer befindliche Kuh kaltem Zuge ausgesetzt, hervorgerufen durch die kalte Luft, die von der Außenmauer abwärts geht und sich von da zur Stallmitte hinzieht.

In alten Ställen ist — sicher nicht nur in Dänemark, sondern in allen landwirtschaftlichen Ländern — für die einzelnen angebundenen Tiere zu wenig Platz. Die dadurch hervorgerufenen unglücklichen Resultate bleiben nicht aus. Es kommt vor, daß Kühe mit großen Eutern,

d. h. Kühe mit hoher Leistungsfähigkeit und Kühe im ersten Teil der Laktationsperiode einander auf die Zitzen treten, was Verminderung in der Leistung und Euterentzündungen zur Folge hat. Auch hierüber liegen Beobachtungen vor, über die nachstehend berichtet werden soll: Ein Bestand von etwa 20 Milchkühen mit einem Lebendgewicht von etwa 650—700 kg per Kuh war in einem älteren Stall untergebracht, wo die Hälfte der Stände 88 cm breit und 176 cm lang war, die andere Hälfte der Stände 108 cm breit und 176 cm lang. In der Regel war beim vierten bzw. dritten Teil dieser Kühe eine oder zwei Euterdrüsen ganz oder teilweise außer Funktion gesetzt, und zwar als Folge des gegenseitigen Auf-die-Zitzen-Tretens. Die großen Kühe hatten in den verhältnismäßig kleinen Ständen des alten Stalles nicht genügend Platz. In den Jahren 1921—1936 fand man eine Unzahl von gegenseitigem Zitzentreten im Viehbestand vor. Viele der Kühe wurden zwar geheilt, ohne daß sich chronische Gebrechen daraus entwickelten; lediglich eine zeitweise Herabsetzung in der Leistung, wozu auch die besondere Arbeit gerechnet werden muß, die mit dem Melken einer Kuh mit wunden Zitzen verbunden ist, war die Folge. Aber nicht weniger als 19 Kühe behielten den Rest ihres Lebens Schäden und Gebrechen, indem sie entweder dreizehntzig oder zweizehntzig wurden. Bei 10 von diesen 19 Kühen ist es nicht mehr möglich, die Größe des Verlustes durch die Beschädigung festzustellen, entweder weil das Tier unmittelbar nach der ersten Kalbung getreten wurde oder weil einzelne dreizehntzige Kühe scheinbar nicht weniger leisten, als wenn sie aus 4 Drüsen gemolken würden, aber bei den restierenden 9 Kühen, die drei- bzw. zweizehntzig wurden, war die Verminderung in der Leistung wie folgt:

Herabsetzung der Leistung bei der Kuh Nr. 82 etwa										2%
„	„	„	„	„	„	„	„	8	„	10%
„	„	„	„	„	„	„	„	52	„	21%
„	„	„	„	„	„	„	„	73	„	22%
„	„	„	„	„	„	„	„	68	„	26%
„	„	„	„	„	„	„	„	57	„	31%
„	„	„	„	„	„	„	„	6	„	34%
„	„	„	„	„	„	„	„	61	„	38%
„	„	„	„	„	„	„	„	76	„	60%

Diese große Verminderung in der Leistung mahnt außerordentlich dazu, die Kuhstände so breit zu machen, daß die Kühe sich nicht gegenseitig treten können, oder daß diese Möglichkeit auf ein Minimum herabgesetzt wird.

Unter den Landwirten besteht allgemein die Auffassung, daß eine Scheidewand (Latierbaum) zwischen den Kühen dem Treten an die Zitzen vorbeugen kann. Dies mag der Fall sein, aber ein breiter Kuhstall ist ein viel wirksames Mittel dagegen als eine Scheidewand, die nicht eingesetzt werden sollte, wo die Kuhstände schmal sind, da sie den geringen Platz noch mehr beschränken. Die Seeländischen Landwirtschaftsvereinigungen haben einige Musterhöfe errichtet, wo die Kuhstände nicht mit Scheidewänden zwischen den Kühen versehen sind. Nachdem diese Höfe einige Jahre in Gebrauch gewesen waren, hat man die Erfahrungen, die man hier gemacht hatte, gesammelt. Hieraus geht hervor,

1. daß das Treten an die Zitzen auf ein Minimum herabgesetzt wurde; es ist nicht gänzlich vermieden worden, aber nur Kühe mit besonders großen Eutern und Färsen, die zum erstenmal kalben sollten, sind getreten worden (Färsen sind etwas unruhiger als Kühe und bewegen sich öfter von einer Seite auf die andere);

2. daß die vollentwickelten Kühe ruhig auf ihrem Platz bleiben, ohne der Nachbarin näherzukommen, auch wenn keine Scheidewände vorhanden sind.

Dagegen berichtet man aus zeitgemäß eingerichteten Gutshofställen mit Scheidewänden zwischen den Kühen folgende Punkte als Vorteile:

1. daß die Scheidewände während des Melkens die Kühe daran hindern, vom Melker fort auf den Platz der Nachbarin zu rücken;

2. daß die Scheidewände im Sommer die tägliche Reinigung des Stalles erleichtern, wenn die Kühe täglich los- und wieder angebunden werden.

Sind keine Scheidewände zwischen den Ställen vorhanden, so sind die Kühe geneigt, über die Lagerplätze zu laufen, wenn sie vom Stande weg oder zu ihrem Stand gehen, wobei der Mist auch in die Stände fällt. Gibt es aber Scheidewände, dann müssen die Kühe über den Stallgang gehen, und dieser ist leichter reinzuhalten als die Ställe.

In dem Teil des Stalles, der für die älteren Kühe berechnet ist, heben sich demnach die Vor- und Nachteile der Scheidewände wohl ungefähr gegenseitig auf. Wo aber die jungen Kühe und Färsen stehen, sind die Vorteile, die die Scheidewände bieten, sicher wesentlich größer als ihre Nachteile.

Die Stände sollten breit sein; nur die Rücksicht auf die Wirtschaftlichkeit setzt hierbei Grenzen. Mit der Länge verhält es sich anders. Der Kuhstand braucht nicht so lang zu sein, daß alle Kühe ihren Mist aufs Lager und in die Streu legen, aber er soll auch nicht so kurz sein, daß die Kühe mit den Hinterbeinen in der Rinne stehen und mit dem Euter auf der scharfen und kalten Lagerkante liegen.

Die verschiedenen Beobachtungen und Erwägungen haben deshalb zu folgenden Maßen geführt:

Größe des Standes für die einzelnen Tiere

(Kuh im Gewicht von 500—625 kg, Tiere mit anderem Gewicht im Verhältnis hierzu)	Breite cm	Länge cm
Stand für eine vollentwickelte Kuh	120	180
„ „ Kühe, die zum ersten- u. zweitenmal gekalbt haben	100—110	170—175
„ „ Färsen, die noch nicht gekalbt haben	von 90—70	von 170—135
„ „ den Stier.....	150	200
„ „ die kalbende Kuh	150	200
Box für den Stier	400	500
„ „ die kalbende Kuh	300	300
„ „ Kälber.....	200	250

Das Lager wird 25 cm über der Ablaufrinne angebracht.

Die Rinne wird 80—85 cm breit, mit gutem Fall sowohl in der Längsrichtung als auch von dem Lager zum Stallgang gemacht; der Grund derselben soll dicht und glatt und in langen Ställen mit mehreren Jaucheabläufen versehen sein.

Das Stallgebäude ist das teuerste unserer landwirtschaftlichen Gebäude; die ideale Raumeinteilung macht es zu einem großen Gebäude im Verhältnis zur Anzahl des untergebrachten Viehes. Die vorstehend angeführten Maße für den Platz der einzelnen Tiere sowie die Breite der Ablaufrinne sollten allerdings niemals zum Gegenstand einer Einschränkung gemacht werden. Falls es unbedingt notwendig sein sollte, von den idealen Maßen abzuweichen, sollte dies nur mit Bezug auf die Futter-, Mist- und Verbindungsgänge geschehen. Diese Gänge brauchen, wenn notwendig, nur etwa 1 m breit zu sein, aber die Arbeits- und Verkehrsverhältnisse im Stall sind natürlich um so angenehmer, je mehr der Gang sich der Breite von 1,5 m nähert. Der Futtergang wird auf die gleiche Höhe mit der Krippenkante gebracht, während der Mistgang sich 10—15 cm über der Ablaufrinne erhebt.

Die Höhe des Stalles vom Lager bis zur Decke ist im kleinen Häuslerstall etwa 240 cm, in dem 14 m breiten Bauernhofstall etwa 270 cm und in dem 19 m breiten Stall auf dem Gutshof etwa 325 cm. Diese Maße sind unter Berücksichtigung des Aussehens, der Licht- und Wärmeverhältnisse und der Ausnutzung des Raumes über dem Kuhstall angesetzt.

In besonders breiten Ställen kann der äußerste Teil der Decke gehoben werden, um eine höhere Anbringung der Fenster zu ermöglichen, so daß das Licht tiefer in den Stallraum hineinfallen kann.

Die Fenster sind groß, entweder aus Stahl oder aus Gußeisen, und sind teilweise zu öffnen. Sie sind etwa 140×140 cm groß in den Bauern- und Gutshofställen, jedoch knapp so groß in den Häuslerställen. Mit der oberen Kante werden sie so nahe der Decke angebracht, als es technisch möglich ist. An der ganzen Südseite sollte zwischen jedem Fensterpaar nur ein Wandplatz von 0,5—1 m sein. Die übrigen Seiten können, da sich hier andere Gebäude anschließen, durchschnittlich kaum so reichlich mit Fenstern versehen werden wie die Südseite, und doch wird man auf Grund dieser Anweisungen bis herunter auf 12—16 qm Grundfläche per qm Fensterfläche kommen können.

Die Ventilation geschieht durch einen oder zwei große Saugschornsteine, die eine gesamte Querschnittfläche von etwa 200 qcm für jedes große berechnete Tier haben, variierend bis zu etwa 25% über oder unter dieser Zahl und abhängig von dem Schornsteinmaterial, der Schornsteinform, der Länge des Schornsteins und davon, ob die Öffnung im

Stall sich an der Decke oder auf dem Fußboden befindet. Die Zuführung von frischer Luft geschieht durch viele kleinere Kanäle, die in der hohlen Mauer angebracht sind. Sie werden mit der äußeren Öffnung am Boden und der inneren Öffnung am Fensterbrett oder unter der Decke angebracht. Der gesamte Querschnitt der Einsaugekanäle kann etwa den vierten Teil kleiner sein als die Aussaugefläche. Sämtliche Ventilationskanäle werden mit Regulierungsklappen versehen.

5.

L'IMPORTANCE DES CONDITIONS HYGIÉNIQUES DE L'ÉTABLE EN TENANT COMPTE DES LIMITES IMPOSÉES PAR LA RENTABILITÉ

Par

I. E. LUCAS

Ingénieur agronome, Président de la Chambre d'Agriculture de Seine-et-Oise, Paris, France

Les expériences faites sur la propreté de la traite montrent que dans une étable normale, bien tenue, le nombre de ferments au centimètre cube ne dépasse guère après la traite 4 à 500.

Ce nombre est considérablement augmenté soit par une vacherie mal conçue, des vaches mal tenues, des vachers plus ou moins propres. Le nombre des ferments augmente dans des proportions invraisemblables. Dix à douze mille au centimètre cube ne sont pas rares.

Le danger d'ailleurs s'aggrave du fait que dans des locaux impropres, avec des bêtes mal soignées, toute la gamme des ferments peut se développer et qu'aucune sécurité ne peut être envisagée.

Comme le montre le rapport de M. Gorini, cette absence de propreté nuit autant au lait de consommation qui peut devenir un danger pour l'homme, qu'au lait destiné à la fabrication du beurre à qualité dépréciée, qu'à celui consacré à la fabrication du fromage dont les fermentations deviennent de ce fait très irrégulières, difficiles à guider, nuisent à la qualité, tout en coûtant plus cher.

Les promoteurs de ce Congrès ont désiré savoir quelle pourrait être sur le prix du lait, l'influence d'une mise en état des bâtiments et dans quelle limite ces réparations pourraient être envisagées pour pouvoir être par la suite, récupérées par l'exploitation.

Pour résoudre le problème, nous croyons nécessaire de poser la question en sens inverse:

Quelle somme supplémentaire les acheteurs, consommateurs, industriels beurriers, ou fromagers, voudront-ils donner aux producteurs s'ils leur apportent un lait propre et sain?

Cette indication peut seule permettre au producteur d'envisager un aménagement de ses étables, susceptible d'apporter les améliorations que réclament l'hygiène et la santé publique.

En partant de ces données, le problème peut se poser de la façon suivante: Une vache moyenne donne une production annuelle de 2.500 litres.

Chaque fois qu'un industriel ou un consommateur peut payer 0,01 de plus, c'est un rapport supplémentaire de 25 frs par an.

Un aménagement doit s'amortir en cinq ans. Ainsi, donc la dépense à engager ne doit pas dépasser 125 frs par vache pour être économique et par centime supplémentaire de la valeur du lait.

Pour fixer les idées, nous avons recherché l'influence d'un bâtiment neuf sur le prix du lait.

Une vacherie de 20 bêtes doit avoir une largeur de 6 mètres et une longueur avec les dépendances de 30 mètres. Elle doit donc couvrir 180 mètres carrés.

La construction d'un sol, avec écoulement, d'une élévation d'un étage avec plafond et couverture, représente une dépense suivant les contrées de 250 frs à 300 frs du mètre carré, soit une dépense totale de 45.000 à 52.000 frs.

L'intérêt de l'argent avec amortissement représente une charge annuelle de 3.500 à 4.000 frs, soit par tête de vache 200 frs par an, ou comme nous l'avons vu, 0,08 par litre de lait.

Entre ces deux pôles: construction neuve et maintien de l'état de vétusté sans réparation, se placent tous les aménagements possibles entraînant des dépenses qui, au regard du producteur, ne sont possibles que dans la limite des recettes supplémentaires qu'il pourra réaliser.

Il ne faut pas, en outre, oublier que tous les aménagements hygiéniques, modernes, nécessaires pour l'hygiène et la santé publique, conduisent non seulement à des dépenses d'aménagement, mais aussi à des dépenses d'entretien, très variables suivant les contrées, mais toujours sources de dépenses.

L'eau est la propriété de l'exploitant du sol, mais l'eau propre est toujours en sous-sol et il faut la remonter.

L'aménagement d'une vacherie saine, comporte l'élévation de l'eau dans des réservoirs. En s'élevant, sa fraîcheur peut être utilisée pour la réfrigération du lait, par la suite cette eau peut servir au lavage des étables, au nettoyage des vaches, à leur abreuvement.

Quarante à cinquante litres d'eau sont nécessaires par bête: Si l'achat de l'eau ou son élévation coûte 0,80 ou 1 fr. le mètre cube, ce soin nouveau de propreté est de l'ordre de 0,05 par bête, de 0,0006 par litre de lait.

Dans le même ordre d'idées doivent entrer en ligne de compte, l'usage des savons, désinfectants, dont l'emploi est inopérant dans une vacherie non aménagée, mais devient indispensable dans un établissement propre ou remis en état. La dépense en est toutefois minime.

Cette organisation ne suppose pas d'ailleurs un personnel plus nombreux, mais un personnel plus expérimenté, à niveau social plus élevé, recevant de ce fait un salaire plus important.

L'expérience que nous avons acquise en la circonstance, montre que des salaires supérieurs de 200 à 300 frs par mois doivent être envisagés. Dix francs par jour, 0,50 par vache, 0,05 par litre de lait.

L'étude de ce chiffre montre la difficulté du problème. Si, en effet, pour avoir du lait propre, il est nécessaire avant tout de concevoir des frais généraux de 0,01, des frais supplémentaires de salaire de 0,05, toute amélioration des bâtiments qui ne peut dépasser 125 frs par vache ne peut être entreprise qu'après un premier relèvement du cours du lait d'au moins 0,06.

La dépense à engager peut théoriquement être de 125 frs pour une augmentation de 0,07, de 250 pour une augmentation de 0,08, de 500 pour une augmentation de 0,10, atteignant souvent 10% de la valeur du produit.

Une augmentation de 10% dans la valeur d'achat est une augmentation considérable, difficile à envisager par le monde industriel, dépassant souvent les économies que l'industriel peut tirer de l'emploi d'un lait soigné: diminution de la quantité de lait inutilisable, amélioration du produit.

Si le problème n'a pas été résolu jusqu'à ce jour, c'est que de part et d'autre, les avantages ne sont pas suffisamment substantiels, pour qu'ils s'imposent d'eux-mêmes, et il faut se demander comment pourront être provoquées ces heureuses pratiques.

L'intervention de l'État dans une question aussi grave que celle de la vente du lait qui influence si profondément la santé publique, est indispensable. Elle peut se faire de plusieurs manières: réglementation sévère interdisant l'utilisation pour l'alimentation humaine de tout lait récolté dans des locaux non agréés, cette méthode joue difficilement pour une denrée dont la production est quotidienne; éducation du producteur et facilités financières mises à sa disposition pour y parvenir, méthode coûteuse mais certainement supérieure.

Avec de l'argent à bon compte, pour réparer ses bâtiments, une augmentation, sanction de prix, payée par les ramasseurs industriels, le paysan trop heureux d'améliorer son métier et de rendre propre un travail souvent considéré comme le plus répugnant de la ferme, consentira à faire la dépense nécessaire pour améliorer sa production.

Il semble que pour obtenir un perfectionnement sensible de la production et de la récolte du lait, l'union intime de l'État, de l'industriel et du producteur soit nécessaire pour le bien du consommateur, de la race, et de la civilisation.

6.

LA RENTABILITÉ COMME FACTEUR PRINCIPAL POUR L'AMÉLIORATION
DES CONDITIONS D'HYGIENE DE L'ÉTABLE

Par

Dr. FRANCISC POPESCO

Médecin Vétérinaire, Bucarest, Roumanie
(Rapport envoyé en original par l'auteur)

Dans le présent travail, je traiterai la question de l'importance des conditions hygiéniques des étables, en tenant compte de l'influence de la rentabilité. En traitant le problème spécialement du point de vue de la situation en Roumanie, on cherchera à constater si la rentabilité est vraiment le facteur principal qui contribue à l'amélioration de l'état hygiénique de l'étable.

La rentabilité existe seulement, si le total des sommes dépensées pour l'amortissement du capital investi est inférieur à la somme encaissée; plus cette différence est grande, plus l'exploitation a une rentabilité marquée.

La rentabilité existe dans une exploitation quand on obtient la plus grande quantité de lait possible, de qualité supérieure, pur, récolté et conservé hygiéniquement, le prix de production bas et l'existence d'un débouché constant dans les conditions les plus favorables pour le producteur. L'accomplissement de ces conditions est en relation avec les possibilités de vente et en rapport direct avec la race, les qualités de l'individu, de l'époque où est né le veau, de la période maxima de lactation, de l'alimentation, des soins donnés aux animaux, de l'hygiène de l'abri, des demandes et de la capacité du marché, etc. On sait que les vaches bien soignées, abritées dans des étables hygiéniques donnent journellement une quantité plus grande de lait et que la durée de lactation est plus longue que celle des animaux exploités dans des conditions non hygiéniques. Brackhaus a obtenu une augmentation d'un litre par jour de la quantité de lait avec des animaux soigneusement nettoyés. Stockmayer a observé une augmentation de 400 gr. de lait due à une bonne ventilation et de 1300 gr. chez des animaux suffisamment abreuvés.

Dans les étables hygiéniques le lait se récolte pur et il est bien moins exposé à l'infection microbienne. Le consommateur préfère ce lait, qui se vend d'ailleurs plus cher et trouve un permanent marché de vente. Le lait non hygiénique, provenant des vaches qui vivent dans des étables insalubres, sales, s'altère facilement et les produits dérivés sont travaillés avec difficulté et sont d'une qualité inférieure, le revenu est petit et la rentabilité est compromise.

La situation en Roumanie

Le nombre des animaux qui produisent le lait est le suivant:

1.464.000 vaches avec une production moyenne de 1400 l par an					
86.000 bufflonnes	»	»	»	»	900 l » »
8.000.000 brebis avec	»	»	»	»	60 l » »
250.000 chèvres avec	»	»	»	»	300 l » »

On obtient en total 2.700 millions de litres de lait, qui ont une valeur de 9450 millions de lei (10 lei valent 1 fr. français). 40% de ce lait est consommé à l'état naturel, 30% pour les fromages, 10% pour le beurre et 20% pour les jeunes et diverses industries.

On consomme dans les villes 40% et à la campagne 60%, ce qui revient à 10 et 46 litres par habitant, ce qui est très peu. Le problème de la rentabilité du lait en Roumanie se présente sous plusieurs aspects qui seront exposés succinctement à titre documentaire.

Dans l'ancien royaume de Roumanie et en Bessarabie, la culture de la terre est l'occupation principale du paysan, et les animaux sont les instruments d'exploitation pour l'exécution des travaux agricoles. L'élevage rationnel en vue de l'exploitation des vaches laitières n'intéresse que depuis peu de temps.

Les communes environnant les grandes villes font exception. Elles ont des élevages et des exploitations assez importantes; par conséquent le problème doit être traité à part.

Dans les autres provinces unies à la mère-patrie: Transylvanie, Banat, Bucovina, l'élevage et l'exploitation des animaux est en plein développement et peut être comparé avec celui de la plupart des pays européens situés à l'ouest de la Roumanie; mais il est foncièrement différent de celui des paysans de l'ancien royaume roumain. Dans ces régions le lait se vend et se transforme avec beaucoup plus de facilité; il y a des sociétés d'élevage, de contrôle, des coopératives, etc. Le paysan pour assurer son existence a été obligé par les circonstances de s'occuper de l'élevage et de l'exploitation des animaux. Entre temps il a remplacé la vache rustique autochtone par la race Simmenthal, Pintzgau et même Schwitz, qui ont une production supérieure de lait. Dans ces contrées, presque tous les paysans ont des étables, remplissant la plupart des conditions de l'hygiène et construites d'après un modèle type.

Aux environs de Braşov et Sibiu on trouve les étables les plus hygiéniques, qui ont été construites sur la base de la rentabilité due à l'existence, depuis des dizaines d'années, des



Fig. 1

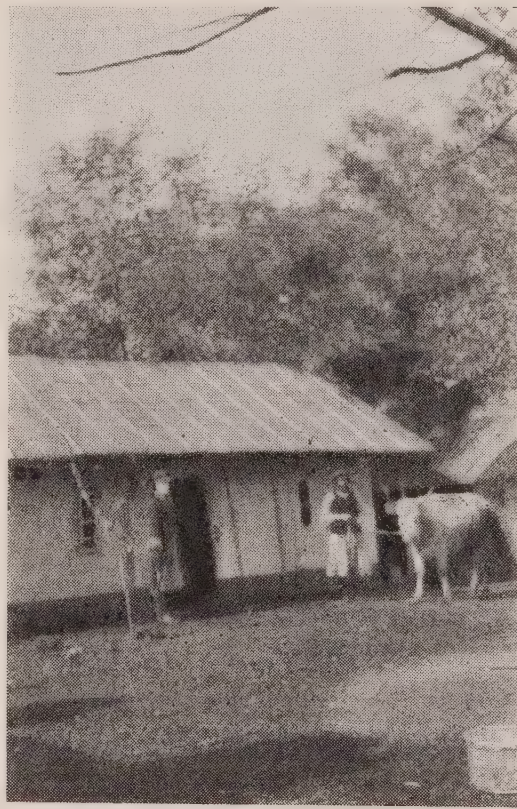


Fig. 2

syndicats et coopératives par lesquels on a pu faire valoir le lait. Les observations faites par les syndicats ont démontré que la production du lait s'est élevée à 2.400—2.600 et même à 4.000 litres par an, en partant d'une moyenne de 1.000—1.200 litres de la production antérieure. Cette augmentation est due au choix des individus, à l'alimentation plus rationnelle et surtout aux conditions supérieures d'hygiène des abris, qui ont influencé la production du lait et doivent être considérées comme le moyen le plus important d'augmenter la rentabilité de l'élevage et de l'exploitation des animaux.

Dans la partie qui suit, le problème est traité seulement pour l'ancien royaume de Roumanie et la Bessarabie, où l'on peut observer d'une façon évidente l'évolution et la transformation des vieux abris en d'autres hygiéniques, grâce à la rentabilité. Dans les communes éloignées des centres de consommation, la rentabilité est très réduite parcequ'on ne peut pas trouver la possibilité de commercialiser et de faire valoir le surplus du lait et aussi à cause du bas prix du lait (2—3 lei le litre).

Le gain étant minime, les animaux sont insuffisamment nourris, même quand le fourrage est à bon marché et, en outre, les rations manquent de grandes quantités de substances albuminoïdes. Les abris sont construits dans des conditions détestables; les animaux vivent

dans l'humidité, dans la boue et dans le froid. Il arrive que la période de lactation est également réduite, la production de lait diminue jusqu'à un litre par jour (500 litres par an).

Ainsi, non seulement le manque de rentabilité amène le manque d'hygiène, mais la négligence des règles d'hygiène détermine une diminution de gain.

La fig. 1 représente un abri pareil situé à une distance de 35 km. seulement de Bucarest. Presque toutes les étables de cette commune sont semblables. Dans beaucoup de communes, quoique le lait ne puisse être commercialisé, les abris sont construits suivant certaines règles d'hygiène.

Quoique le modèle des abris varie, l'amélioration des conditions d'hygiène des constructions est évidente et l'on constate un progrès réel, surtout d'une génération à l'autre.

Les fig. 1 et 2 représentent des abris pour les vaches chez un paysan et chez son fils qui ont la même situation matérielle et habitent la même cour. Le progrès de la jeune génération est évident, les conditions d'hygiène ne résultent pas de la rentabilité, mais dans le but de l'augmenter.



Fig. 3. L'étable du fermier B



Fig. 4. L'étable du fermier C

Cornățzeanu affirme que le paysan roumain est réfractaire aux placements de n'importe quel genre et réduit au minimum le capital indirectement productif, surtout celui des constructions. C'est une exagération et la raison n'est pas de son côté, car la petite propriété du paysan est en formation et le paysan est pauvre, n'ayant pas un passé de petit propriétaire. Le bénéfice réalisé par la vente du lait et de ses produits, même si l'intention existe d'améliorer les conditions d'hygiène de l'étable, n'est pas employé dans le but désiré, parce que d'autres besoins urgents sont plus pressants et que l'argent ne suffit plus pour les pauvres vaches.

Un autre aspect de ce problème est présenté par la situation existant dans les communes qui fournissent le lait, et qui sont situées aux environs des grandes villes.

Ici l'on constate de la façon la plus évidente que la rentabilité est le facteur principal et déterminateur qui influence l'amélioration des conditions d'hygiène des étables. Pour pouvoir se rendre compte quelles sont les possibilités d'amélioration des conditions hygiéniques appuyées seulement sur la rentabilité, il faut connaître le chiffre exact du gain, et, dans ce but, il faut faire une description du mode de production du lait et de sa vente. Dans ces communes, et spécialement aux environs de Bucarest, les habitants sont agriculteurs et laitiers; les uns ne vendent que les produits de leurs animaux, les autres achètent du lait aux petits propriétaires et le revendent avec un bénéfice de 20—80%. En apparence, la rentabilité semble grande, mais la réalité est différente à cause des grandes dépenses, spécialement le prix du terrain de culture, du fourrage et la production insuffisante des vaches.

Les paysans achètent des vaches qui produisent de 1.600—1.800 litres par année. Cette faible production se maintient aussi à cause de l'alimentation irrationnelle et insuffisante; de plus, l'avortement épizootique est très fréquent.

Les causes économiques contribuent aussi à la diminution de la rentabilité. D'abord le manque des institutions bancaires qui pourraient accorder du crédit dans des conditions convenables, ensuite la fluctuation et l'incertitude des débouchés, surtout en été, quand la quantité de lait est plus grande et le prix de vente est relativement réduit. Le public consommateur exige la diminution du prix du lait, du pain, de la viande et de tous les produits agricoles, considérant que les fermiers ne sont pas des hommes d'affaires, mais des philanthropes, qui doivent vendre leurs produits à perte. A cause de la rentabilité réduite et à cause du public consommateur préoccupé du prix et non de la qualité du lait, la plupart des fermiers ont recours à la falsification du lait afin de maintenir l'équilibre du



Fig. 5



Fig. 6

commerce et pour réaliser un bénéfice. En suivant journellement, pendant une année, la rentabilité des exploitations de trois fermiers de Bucarest on a constaté que le premier (A) avec 16 vaches a réalisé un gain de 118.000 lei; le second (B) avec 26 vaches et 15 bufflonnes a réalisé 63.000 lei, le troisième (C) avec 23 bufflonnes et 12 vaches a eu un déficit de 40.000 lei (Cărlănescu). Le prix de production du lait a été de 5,36; 6,65 et 6,70 lei par litre; la production moyenne a été de 10,200; 6,400 et 3,950 litres par jour. Les prix de vente du lait ont été de 7—8 et 10 lei par litre et n'ont pas donné un bénéfice satisfaisant, non à cause du prix de vente, mais comme conséquence d'une exploitation mal conduite. Les étables de ces fermiers ne correspondent pas aux conditions hygiéniques et pratiques nécessaires au but. On peut constater la grande différence entre l'étable du fermier B (fig. 3) et l'étable du fermier C (fig. 4), qui ont des systèmes d'exploitation identiques (race, alimentation, récolte, vente, falsification) mais des résultats pratiques différents: Cette différence est due en grande partie à l'absence totale d'application des règles d'hygiène des animaux et de leurs abris, ce qui a déterminé la baisse de la moyenne de production du lait de chaque jour. La rentabilité même modeste du laitier B l'a déterminé à construire une étable hygiénique dans l'espoir d'un gain ultérieur plus important. Entre les étables des laitiers de Bucarest, des grandes villes et des communes voisines et celles des villages éloignés, il y a une grande différence. Dans le premier cas, il y a un marché de vente et

la rentabilité a déterminé la construction d'abris hygiéniques; dans le second cas, à cause du manque de bénéfice, les animaux sont abrités dans des étables primitives et insalubres. La possibilité de placement et l'existence de la demande ont provoqué l'offre. Les débuts de l'exploitation des vaches laitières sont de date récente et, quoique non guidés et non organisés, ils sont en plein progrès.

Quoique le bénéfice obtenu dans l'exploitation des vaches laitières soit employé en partie seulement à l'amélioration des conditions de vie des animaux, on constate pourtant que la rentabilité est le principal facteur qui détermine l'amélioration des conditions d'hygiène de l'étable, et cette amélioration détermine, elle aussi, l'augmentation du chiffre de la rentabilité. Sans aucun doute, l'hygiène est le facteur principal qui contribue à l'augmentation de la production des animaux exploités. L'amélioration et le perfectionnement des conditions d'hygiène influencent l'augmentation de la quantité de lait, diminuent le pourcentage de la morbidité et augmentent la valeur de la vache qui, à la fin de l'exploitation, est bien en chair pour l'abattoir.

Il y a aussi des exceptions douloureuses, chez quelques fermiers qui font valoir suffisamment leurs produits, mais ne font aucun placement de bénéfice en vue de l'amélioration des conditions hygiéniques des étables. Les fig. 5 et 6 illustrent mon affirmation.

Les clichés montrent les étables de deux paysans du même village, ayant la même fortune, avec 23 vaches. Ils ont été choisis pour avoir le plus de points de ressemblance. Le premier (fig. 5) a investi plus de 150.000 lei dans les constructions, le deuxième (fig. 6) rien. Heureusement le nombre de ceux-ci diminue au fur et à mesure. La situation actuelle de l'hygiène des exploitations ne doit pas nous impressionner, car le paysan n'a étendu son activité à l'exploitation des vaches laitières que depuis très peu de temps.

7.

HALTUNGSSTANDARD UND PHYSIOLOGISCHE BELASTUNGSGRENZE BEI DER MILCHERZEUGUNG

Von

Ing. FRITZ SCHNEITER, Ökonomierat, Graz, Österreich

ehem. steierm. Land.-Tierzucht- und Alp-Inspektor, ger. beeid. landw. Sachverständiger

1. Das Kuhgewicht als Belastungsgrenzmaß

Die Ermüdung der Gewebe, verursacht durch Ansammlung von lähmend wirkenden Stoffen, wie Kohlensäure, Harnstoff, Wasser usw., kann zur Erschlaffung, zur Vergiftung führen, diese wieder zur Herabsetzung von Schädigungen abwehrenden Stoffen und der inneren Sekretion und zur Erkrankung der Gewebe und Organe, also der Milchkuh. Die Stoffwechselleistung der Gewebszellen hängt von der Größe der Zelloberfläche und der Hydratation ab. Je größer die Zelle, um so mehr Wasser kann diese aufnehmen (Imbibition), um so erschwerter ist deren Leistung, um so geringer die Vitalität und der Stoffwechsel, denn Oberfläche und Inhalt der Zelle wachsen nach der Kugelformel $4 r^2 \pi : \frac{4}{3} r^3 \pi$. Da demnach kleinzellige Gewebe den Organaufträgen auf Umwandlung von Nährstoffen vollkommener zu entsprechen vermögen und da nach Bowmann und Malsburg leichte Kühe ceteris paribus kleinere Gewebszellen haben als schwere, wird zwischen Körpergewicht der Kühe und der physiologischen Belastungsgrenze der Organe ein proportionaler Zusammenhang bestehen, und es wird die Grenze der physiologischen Organbelastbarkeit bei leichten Kühen relativ weiter als bei schweren, großzelligen, gezogen sein. Malsburg fand den Durchmesser der Wadenmuskelfaserzelle bei Kühen unter 400 kg 37μ , bis 500 kg 42μ , bis 600 kg 52μ , über 600 kg 62μ . Übereinstimmend damit schlagen die leichten Milchkühe, bezogen auf 500 kg Gewicht, in der Regel die schweren, wenn nicht etwa Kümmerer, sondern erblich kleinzellige mit großzelligen, also schweren Kühen gleicher Individualhaltungsbedingungen und Rassen verglichen werden. Nach Schmidt betrug im Durchschnitt von 371 Stück die

Leistung der leichten Kühe das 7,6—8,9fache, der schweren das 7,3—8,6fache des 500 kg Gewichtes. Ähnlich fand Laur an Schweizer Ergebnissen, daß unter 550 kg Gewicht die Jahresleistung das 8fache und darüber erreichte, von 600 kg aufwärts auf das 7fache und darunter sank. Wenn auch hier infolge der Ungunst der relativ größeren Körperoberfläche der Stärkewertverbrauch für Erhaltungszwecke je 100 kg Kuhgewicht etwa bei 500 kg schweren 0,7 kg, bei 600 kg 0,6 und bei 700 kg 0,5 erreicht, so wird doch die Leistungsnahrung, weil physiologisch durch Kleinzelligkeit bedingt, von leichten Kühen wirkungsvoller verwertet als von sonst gleichen aber schwereren. Die Aufzuchtskosten und Kapitalbelastung am Nutzungsbeginn sowie die Wertabschreibung sind bekanntlich bei der leichten Kuh wirtschaftlich vorteilhafter. Die physiologische Beziehung zwischen Zellgröße und Zellvitalität rechtfertigt den Maßstab des Gewichtes der Milchkuh als Belastungsgrenze, wobei es angezeigt erscheint, die Zucht auf Schwere mehr als bisher von den Milchkontrollergebnissen abhängig zu machen, zumal für Zugleistung Kuhendgewichte unter 600 kg in fast allen Fällen ausreichen.

Untersuchungen zeigen, daß Rekordkühe meist kräftigen, wohlgeformten Körperbau aufweisen. Die 10 Kühe, die ins österreichisch-deutsche Rinderleistungsbuch für Pinzgaurasse eingetragen sind und je Stück 6910 kg Milch als höchste Jahresleistung zu etwa 4% Fettgehalt aufweisen, sind vorn im Mittel 132 cm Stockmaß hoch, Rippenbrustweite 48 cm (= 37% der Widerristhöhe), Hüftgelenkweite 49,5 cm (analog 38%), Brusttiefe 73,4 cm (56%). Es handelt sich also um mittelgroße tief und weit gebaute, demnach konstitutionell feste Körper. Angaben über Länge und Gewichte liegen nicht vor. Die 5 steirischen Braunviehrekordkühe brachten es in 58 Milchjahren durchschnittlich auf 5513 kg Milch und waren dann im Mittel 15jährig, also offenbar von sehr festem Gewebsgefüge. Die 12 besten Braunviehkühe mit 9324 kg Höchstleistung je Jahr waren durchschnittlich 12jährig, bei der Landesschau 1934 alle gesund und standen beim nur Formwettbewerb unter 45 Stück immerhin noch etwa in der Mitte. Staffe (Österr. Milchw.-Ztg. 6/1936) bringt Angaben aus zwei Braunviehherden Steiermarks (zu denen die Kühe „Schachtel“ und „Summa“ gehörten), wonach 14 untersuchte Kühe im Mittel 647 kg wogen, 12 $\frac{1}{4}$ jährig waren und an Höchstleistung im Mittel aller 14 7355 kg aufwiesen. Das ist das 11,3fache des Körpergewichtes. Die Tiere wiesen einen großen Brustumfang und ebensolche Brusttiefe auf. Die höchsten Leistungen erreichten sie in der 6. bis 10. Zwischenkalbezeit. Die Kühe kamen der Idealform (Birnenform) nahe. In Dänemark beträgt die Proportion Kuhgewicht zu Milchjahresgewicht (Koeffizient) 7,1 (500:3582) als Landesmittel, von den 555 Kühen im 13. Stammbuche 8,6 (600:5188). In Steiermark erreicht dieser Koeffizient analog beim Braunvieh 7 (560:3900). Beim Braunvieh der Schweiz ist er etwa 7,4 (552:4033), beim Schweizer Fleckvieh 5,5 (725:4000). In der besten Pinzgauerherde Steiermark 7,1 (600:4287) und in der 1. steiermärkischen Murbodnerherde 6,7 (600:4019). In Steiermark kommt ein Vergleich von Stallraum und Lichtfläche je Kuh mit dem Vielfachen des Kuhgewichtes vom Jahresmilchgewicht (Leistungskoeffizient) in 11 gesunden Braunviehherden mit genossenschaftlicher Milchkontrolle zu folgenden Ergebnissen: (Die Betriebe 1, 8, 10 und 11 halten 14, 4, 7 und 4 Kühe, die anderen je über 20. Die Leistungsangaben der Betriebe 2, 3 und 9 sind 3jährige Durchschnittszahlen, die anderen die Ergebnisse des Jahres 1935. Alle Betriebe haben Sommerweidegang, im Winter Tränke im Freien eingeführt und verabfolgen Mineralstoffbeigaben durch Lecksteine.)

Betrieb	Stallraum m ³	Lichtfläche m ²	Koeffizient	Kuhgewicht kg	Jahresleistung kg
1	20	0,2	9,5	640	6092
2	49	0,2	7,7	550	4204
3	20	0,5	7,6	607	4616
4	20	0,1	7,6	500	2800
5	34	0,4	7,2	550	4000
6	17	0,2	7,2	530	3870
7	25	0,3	7,1	600	4270
8	22	0,3	7,0	600	4200
9	17	0,4	6,75	600	4054
10	15	0,25	6,66	600	4000
11	12	0,1	6,0	500	3000

11 Fälle sollen nicht zu Allgemeinschlüssen veranlassen. Immerhin ist der Zusammenhang zwischen Stallraum und Koeffizient bemerkenswert. Ein Leistungskoeffizient von $7\frac{1}{2}$ bis $8\frac{1}{2}$ bei einem Kuhgewicht von 500 bis 650 kg gewährleistet eine gesundheitlich ungestörte wirtschaftliche Nutzungsdauer von etwa 10 Abkalbungen, ist demnach für den Organismus physiologisch dann tragbar, wenn der Haltungsstandard mit der Leistungsforderung harmonisiert.

2. Stand und Streben der Milchleistungszucht

Der immer einheitlichere Trieb der Milchviehhaltung, die Milcherzeugungskosten durch maximale Ausbeutung der Futterverwertungskraft der Milchkuh zu senken, hat den wirtschaftlichen Druck der Leistungsfaktoren Haltungszustand und Gesundheit als ungestörte Nutzbarkeit verstärkt. Bei einem Durchschnitt der Landesleistung von je etwa 3000 Liter je Kuh und Kalenderjahr in der Schweiz, 2400 in Deutschland (nach Hansen), 3300 in Dänemark und 2000 in Österreich betragen die Durchschnittsleistungen der unter Kontrolle stehenden Kuhstände, z. B. in Dänemark (1932) 3582 kg zu 3,91% Fett — 140 kg (von ca. $\frac{1}{3}$ aller Kühe), in Deutschland (1934) 3678 kg zu 3,32% Fett — 122 kg Fett (von ca. 15% aller Kühe), in der Schweiz (1933) etwa 4000 kg zu etwa 3,9% und in Österreich (1934) bei 3100 kg zu etwa 3,85% Fett (in den beiden letzteren Ländern von je etwa 1% aller Kühe). Dänemark weist im 13. Kuhstammbuche 555 Kühe aus, die in 1958 Abschlüssen durchschnittlich 5188 kg Milch zu 4,35% Fett — 225,75 kg Fett lieferten. In Deutschland brachten es 1934 11,3% aller abgeschlossenen Niederungsrassenkühe auf über 5000 kg Milch (82 919 Stück), ebenso 1,6% — 1752 Stück der Höhenrassenkühe. In Österreich stand 1934 der Braunviehzuchtverband Steiermarks mit 3900 kg Jahresmilchertrag zu 3,78% Fettgehalt von 2587 Jahresabschlüssen (von etwa $\frac{2}{3}$ aller Kühe) an der Spitze. Höchste Einzelleistungen erreichten beim Niederungsvieh 1934 Kuh „Janka“ mit 12 585 kg zu 4,7%, demnach 581 kg Fett, übertroffen noch von der Allgäuerkuh „Agathe“ mit 17 188 kg zu 3,46% Fett — 595 kg Fettleistung. Knapp anschließend folgen die steirische Fetteckrekordkuh „Schachtel“ mit 588 kg (9328 kg Milch zu 6,3% Fett) und die Milchrekordkühe „Summa“ mit 13 543 kg zu 4,2% — 569 kg Fett und „Kresta“ mit 13 793 kg zu 3,5% — 483 kg Fett als Einzelergebnisse. Indessen steht die Denkmalbesitzerin „Pieterje Prospekt“ mit 657 kg Fettleistung in 16 956 kg Milch noch an der Spitze der Rekorde. Je länger, um so näher werden die Landesdurchschnitte diesen Kontrolldurchschnitten kommen, und in nicht ferner Zeit werden letztere in Mitteleuropa auf 4000 kg Milch angelangt sein, verfolgt von den ersteren, hinter welchen der wirtschaftende Mensch als kategorischer Imperativ antreibt. Dieser Dynamik der Nutzviehwirtschaft gegenüber tasten sich der Züchter mit immer ängstlicher formulierten Zuchtzielstufen und der Veterinärhygieniker als sein Berater im Kampfe mit wachsenden Nutzungstörungen der Kühe weiter. Sie bewegen sich entlang der Grenze der physiologischen Leistungsfähigkeit der Körpergewebe als Organe gegenüber den vom menschlichen Ertragstriebe gesteuerten Begehren nach höherem Wirkungsgrade und Umsatzvermögen der Umformung der Futternahrung durch die Milchkuh in verwertbare Erzeugnisse. Diese Grenzlinie wird von der Fähigkeit der Körperzellen, funktionell vereinigt zu Organen, zur dauernden Abwicklung des Stoff- und Energieaustausches bestimmt. Diese Fähigkeit ist erbbiologisch, anatomisch und physiologisch bedingt. Ihr jeweiliger Leistungsgrad ist von den Daseinsbedingungen stark beeinflussbar.

3. Haltungsstandard als Leistungsfaktor

Während die Milchviehhaltung die Anforderung an die Leistungskraft der Kühe hochschraubt, bleibt sie in der Darbietung des Haltungszustandes, ausgenommen etwa die Fütterung, deren Praxis endlich auch die Mineralstoff- und Vitaminversorgung gebührender beachtet, in weiten Zonen rückständig. Einseitige Stallhaltung, Bewegungsmangel, unbequemes Lager und Anhängen in zu kleinen, dumpfen und finsternen Ställen stellen einen zur Leistungserwartung gegensätzlichen Haltungsstandard dar. Der Stoffwechsel ist annähernd der Körperoberfläche proportional und beträgt etwa 1000 bis 1100 Cal. je m^2 . Von den 11 500 Cal., die ein Ochse von 500 kg in 24 Stunden erzeugt, werden bei 15 Grad C 64% durch Strahlung, 6—8% durch Strömung, 6% zur Erwärmung der Atmungsluft und 23% zur Verdunstung von Wasser verwendet. Das verbraucht die Luft im geschlossenen Stall-

raum rasch. Auf je 1 Grad Temperaturabnahme unter 20 Grad C steigt die Wärmeerzeugung und die Kohlensäureausscheidung des Körpers um 2%. Bei 10 Grad C ist der Sauerstoffverbrauch z. B. 1778,8 Liter, bei 22 Grad C nur 1400 Liter, die Kohlensäureausscheidung hierbei 1744 und 1405 Liter. Eine Kuh von 500 kg atmet je kg Gewicht und Stunde 300 ccm³, je Stunde bei 150 Liter Kohlensäure aus, die mit 1,977 spez. Gew. schwerer ist als Luft (1,293), und die Stallluft ist bei über 3‰ Kohlensäure verdorben. Während von 7—20 Grad C die chem. Wärmeregulierung arbeitet, tritt an deren Stelle von 20 Grad aufwärts die physikalische. Je wärmer, um so stärker die Strahlungs- und Leitungswärmeabgabe sowie die Wasserverdunstung. Die Stallluft ist aber bei verschiedener Temperatur ungleich rasch mit Feuchtigkeit gesättigt. Bei 0 Grad C nimmt sie 4,87 g (andere Angaben nennen 5,4 g) Wasserdampf je m³ auf, bei 20 Grad dagegen 17,18 g. Das Licht wieder regt die Zellarbeit an, fördert über das Ergosterin und Cholesterin die Bildung des antirachitischen Vitamins D, das Kalkeinlagern in die Knochen, den Stoffwechsel allgemein und tötet viele Bakterien. Versuchsweise Euterbestrahlung auf 25 cm Abstand während 30 Min. erhöhten die Milchleistung um 4,77%, den Fettgehalt um 8,7% (nach Duerst). Raum, Luftwechsel und Licht sowie bequemes Lager beeinflussen den Stoffwechselvorgang und das Wohlbefinden der Kühe sehr stark. Zwicky fand im Kanton Zürich im Durchschnitt von 906 Großviehställen nur 12 m³ Raum je Kuheinheit. Er legt mehr Gewicht auf gute Lüftung als auf viel Raum. Das wäre auch billiger zu beschaffen, demnach wirtschaftlicher. Jedoch hat die Raumgröße auf die Lebensdauer der Kühe wahrscheinlich einen großen Einfluß, und die ungleiche Lebensdauer belastet die Kuhabwertungsquote bei den Milchgestehkosten wieder stark verschieden. Zwicky stellte als Fensterfläche im Mittel 0,213 m² je Kuheinheit statt 0,3 bis 0,5 und als mittlere Temperatur 19,41 Grad C gegen optimal, bei trocken 14, bei feuchter Luft 17, fest. In 21% der Fälle fehlte Weidegang. Je ungünstiger der Haltungsstandard, um so häufiger waren Tuberkulose, Geschlechtskrankheiten, gelber Galt und Mangelercheinungen. Vielfach traten Tuberkulose und Sterilität gekoppelt auf. Im steirischen Ennstale ergab eine Erhebung in 27 fortschrittlichen Milchkuhhaltbetrieben an Stallraum 19 m³ (12—49) und an Fensterfläche 0,2 m² (0,1 bis 0,5) je Kuheinheit. Es zeigte sich, daß Sommerweidegang, zusätzliche Mineralstoffgaben, Winterauslauf, Tränke im Freien das Wohlbefinden und die Leistung hoben, Stallager auf zu knapper Fläche hinter hoher Krippenwand dagegen sowie wenig Lüftung und Lichtfläche beides schädigten. Nachtweide lieferte in diesen Betrieben um durchschnittlich 1 Liter Milch je Kuhtag mehr als Nachtstallung, obwohl die Kohlensäureansammlung in Nasenhöhe bei Windstille auf Weiden gegen Morgen (nach Rauber) mehr als doppelt so hoch wie am Tage (0,62 bis 0,76‰ gegen 0,30‰) ist, aber sie ist gegenüber im Stalle mit 2,67 bis 3,67‰ doch noch 4—5mal geringer (zit. nach Duerst). Die wissenschaftlichen Fachkenntnisse über Viehzüchten, Futter, Fütterung, Melken und Milch stehen auf hoher Stufe, aber über Kuhstallerfordernisse sind sie in den Kinderschuhen steckengeblieben. Die Normen wie etwa 3,5 bis 4 m³ Raum, 0,1 m² Fensterfläche und 0,5 m² Liegeraum (einschl. Tiefkrippenboden) je 100 kg Lebendgewicht sind praktisch, im Gebirge, mit Sommerweidegang und 5—6monatiger Winterstallhaltung für Kühe von 5—6 dz Gewicht empirisch bewährt, aber nicht durch experimentelle Forschung gesteuert und erhärtet. Dabei handelt es sich bei der Stallhaltung um einen sehr einflußreichen Leistungsfaktor und um einen Gutskapitalteil, der die Wirtschaft enorm belasten kann. Es erscheint geboten, im Dienste der Milchviehhaltung an die Aufgabe der wissenschaftlichen Erforschung des optimalen Stallklimas und dessen zweckmäßigster Gestaltung zu schreiten, um den rückständigen Haltungsstandard zugunsten der Erweiterung der physiologischen Belastungsgrenze der Milchkuh auf die Höhe der Anforderung zu heben. Die Ergebnisse müssen der Praxis als verlässliche Wegweiser im Stallbau zur Verfügung gestellt werden. Das alte Problem „Wie baut man einen Kuhstall am zweckmäßigsten und billigsten“ ist noch ungelöst, weil die wissenschaftliche Forschung wohl der angewandten Biologie und den Wirtschaftswissenschaften hingebend oblag, aber der ersteren Frage sich noch weniger widmete. Da nun die Erfahrungen mit Rekordmilchkühen sowie mit Dauerleistungen über 4500 Liter vorliegen und beweisen, daß die „Degeneration“ und der histobiologisch funktionelle Zusammenbruch des Organismus der Milchkuh sehr auf sich warten läßt, wenn der Haltungsstandard, wenn also gesundheitliche und wohlbefindliche Haltungsbedingungen mit hoher Milchanlage harmonisieren, ist es Zeit, diese Haltung den Erfordernissen der Physiologie und Hygiene der Milchviehhaltung anzupassen.

8.

L'IMPORTANCE DES CONDITIONS D'HYGIENE DE L'ÉTABLE,
EN TENANT COMPTE DES LIMITES IMPOSÉES PAR LA COMPTABILITÉ

Par

Prof. PIETRO STAZZI

Directeur de l'Institut d'hygiène vétérinaire à l'Université Royale, Milan, Italie

Conditions d'Hygiène de l'étable

Il est évident que le bon état sanitaire des vaches et la salubrité du lait dépendent pour une grande part des bonnes conditions d'hygiène de l'étable.

Il serait à exiger que toutes les étables, notamment celles des vaches laitières, correspondent aux exigences hygiéniques prévues dans les règlements concernant la production du lait pour l'usage alimentaire.

Ces conditions d'hygiène peuvent être aisément réalisées dans les étables de construction moderne. Quant aux étables existant déjà et dont les conditions sont défectueuses, il importe de voir comment on pourra les adapter à ces conditions d'hygiène sans de trop grands frais.

Considérations économiques

Nous examinerons d'abord brièvement les conditions d'hygiène auxquelles doivent correspondre les étables pour vaches laitières, et comment on peut les obtenir, suivant leur importance et les conditions locales, tout en tenant compte de l'énorme importance pour l'hygiène de l'étable de l'activité bien dirigée du personnel et de l'application immédiate des mesures nécessaires pour combattre les maladies ordinaires, infectieuses et contagieuses.

Transformation rationnelle de vieilles étables

Dimensions, température et éclairage de l'étable. Un minimum d'espace par tête de bétail est prévu dans les règlements. Il est évident qu'un nombre suffisant de fenêtres, de tuyaux d'aération et de ventilateurs mécaniques peut assurer une aération suffisante à toutes les époques de l'année, même si le cubage est inférieur à celui que prévoient les règlements. La section des ingénieurs du Syndicat des agriculteurs de Milan a fixé un minimum, qu'elle considère comme suffisant, de 20 mètres cubes par tête.

Indépendamment du matériel de construction, il est facile de comprendre, d'après ce qui précède, que l'on peut régler la température et l'éclairage. On pendra soin, en tout cas, que la lumière ne soit pas trop vive, car elle troublerait le repos des vaches. Des fenêtres à volets ou lamelles mobiles, des rideaux, des grilles etc., fourniront un moyen économique d'adoucir la vivacité de la lumière.

Sol des étables. On emploiera un matériel sans fissures pour le revêtement du sol, offrant une pente régulière et permettant ainsi l'écoulement; le ciment entraînant une trop grande déperdition de chaleur sera avantageusement remplacé par de la brique recouvrant une couche de ciment.

Parois. Elles seront lisses, lavables jusqu'à une hauteur de 2 m.; on pourra employer un revêtement de brique recouvert d'enduit imperméable (par ex. de cimentite); des parois à crépi de ciment, bien qu'elles soient bon marché, ne sont pas à recommander parce qu'elles dégagent de l'humidité.

Mangeoires. Elles doivent être en ciment ou en autre matière facile à nettoyer; d'importance secondaire est la question de savoir s'il faut employer des mangeoires placées plus haut ou plus bas, ou même sur le sol, ainsi que celle de savoir s'il faut ou non attacher les vaches.

En revanche, il est très utile d'employer des râteliers qui empêchent le gaspillage du fourrage, qui se produit par suite des mouvements que fait l'animal en mangeant.

Boxes et canaux à purin. Une largeur de 1,15 à 1,55 suffit. En considération de la situation économique actuelle, les séparations métalliques peuvent être remplacées par d'autres.

Les rigoles à purin doivent avoir une pente suffisante.

Abreuvoirs. Les meilleurs sont ceux qui sont à vasques individuelles, mais ils sont coûteux. Là où de tels abreuvoirs n'existeront pas, il suffira d'avoir un abreuvoir hors de l'étable, mais il devra être alimenté par de l'eau courante, si l'on veut efficacement protéger les animaux contre les maladies.

Étable où les vaches mettent bas, étable pour animaux malades et pour isoler les vaches. Une telle installation est indispensable, elle ne devrait manquer dans aucune ferme. Il est souvent difficile de l'installer par manque de local ou de ressources. Le meilleur expédient est, dans ce cas, de placer les vaches dans les étables des bœufs ou dans les écuries, ou encore dans les étables des veaux et des génisses. On ajoutera un toit de fortune remplaçant ainsi le paddock et le pâturage en liberté.

Endroit où conserver le lait. Il se trouvera près de l'étable, mais séparé d'elle, et doit être installé suivant les meilleures conditions d'hygiène.

*

Telles seraient les conditions générales d'installation des étables de vaches. Toutefois, il faut songer qu'une transformation rationnelle de vieilles étables représente un important problème économique.

Frais de construction d'étables nouvelles et de transformation de vieilles étables

La Commission de la Société agricole de la Lombardie (Società Agraria di Lombardia) a calculé que les frais de transformation reviendraient à 250—300 liras par tête de bétail, s'il ne s'agit que de transformer les boxes et les abreuvoirs et si les étables offrent un cubage suffisant; mais s'il faut abattre des murs ou procéder à des travaux de maçonnerie pour satisfaire aux conditions d'aération et d'éclairage, les frais monteront à 450 jusqu'à 500 liras par tête.

D'autre part, la construction d'une étable *ex novo*, correspondant aux conditions d'hygiène, coûterait environ 1.000 liras par tête, suivant les calculs des ingénieurs spécialistes. Étant donnée la situation actuelle des fermiers et des propriétaires privés, il ne sera pas toujours facile de trouver les sommes nécessaires pour procéder à de nouvelles constructions ou à des transformations.

On suppléera donc aux améliorations coûteuses et qui ne sont pas absolument indispensables, par l'emploi d'un personnel bien instruit et discipliné.

Personnel et hygiène de l'étable

Il sera nécessaire d'avoir un personnel mieux instruit et que l'on utilisera mieux encore. Outre le nettoyage de l'étable qui se fait d'une manière presque automatique, il devra assumer les tâches suivantes:

a) Trayage soigneux et, après un certain temps, lavage du pis, renouvellement de la litière, étrillage et fourrage donné aux temps indiqués.

b) Transport immédiat du lait fraîchement traité, une fois filtré et refroidi, dans les récipients où il est conservé;

c) le personnel devra avertir le propriétaire ou attirer son attention lorsque des vaches présenteront quelque symptôme anormal, notamment lorsque leur lait modifiera si peu soit-il ses qualités ordinaires (viscosité, floconnements, modification du goût et de la couleur, etc.). Ce lait ne devra pas être mélangé à d'autre.

Dans l'intérêt économique du propriétaire et de la production laitière, il est préférable d'économiser plutôt sur la construction et l'installation de l'étable que sur le personnel, afin que les familles puissent vaquer à leurs travaux d'une manière rationnelle et sans s'épuiser.

Le problème de l'alimentation et du rendement

L'alimentation est grandement influencée non seulement par la qualité et l'état du fourrage frais, mais aussi par le fourrage concentré, par sa composition et par les quantités que l'on donne chaque jour. On s'est souvent demandé s'il ne valait pas mieux de ne pas

forcer l'animal en lui offrant du fourrage concentré et se contenter d'une bonne production laitière moyenne et constante, au lieu d'exiger de la vache un maximum de rendement qui affaiblit son organisme, le rendant plus accessible à la maladie et entraînant une perte plus grande de bonnes vaches laitières. Nous ne possédons pas de données sûres à ce sujet. Les producteurs de lait frais sont tous d'accord pour reconnaître qu'une haute production et l'utilisation à fond de l'animal sont à préférer, soit en ce qui concerne les prix élevés obtenus pour le lait, soit pour la valeur zootechnique des veaux élevés avec ce lait.

Mesures de prophylaxie

Le principe suivant lequel du lait sain ne peut venir que d'une vache saine doit être compris et appliqué avec grande tolérance dans la pratique.

Sont considérées saines les vaches ne présentant pas de symptômes de maladies aiguës d'avortement maladif, ou dont les déjections ne laissent pas reconnaître cliniquement qu'elles sont atteintes d'épidémie ou de mastites, ou de tuberculose.

Les maladies de la vache intéressant surtout nos entreprises, par suite de leurs conséquences économiques et de leurs répercussions sur la production laitière, sont la tuberculose, la mastite à streptocoque et l'avortement épidémique.

Dans les étables saines, il est facile de procéder à des examens allergiques, sérologiques et microscopiques, de se défendre contre l'introduction d'exemplaires contaminés et de limiter la contagion à un minimum. Le moyen de prophylaxie directe est d'éloigner aussitôt les animaux malades. Mais lorsque le pourcentage des animaux malades est très élevé, ce système entraînerait une perte de 20 à 30% des vaches, soit une énorme perte de production laitière de 50.000 francs au moins, bien que ces chiffres puissent se réduire dans les années suivantes.

En Lombardie, où les épidémies sont nombreuses et où il existe peu d'étables d'isolement, il est évident que l'on ne peut avoir recours au procédé de prophylaxie directe. Il entraînerait une trop grosse perte de vaches laitières que l'on ne pourrait remplacer, et, par suite, une diminution du cheptel.

Pour ces considérations, il a donc fallu lutter contre la tuberculose en procédant graduellement à l'élimination des sujets contaminés qui présentent des symptômes cliniques, et en vaccinant les veaux avec un vaccin provenant du virus affaibli des bovidés. Ce système a déjà rendu en Lombardie et dans l'Italie centrale d'excellents services.

Quant à l'avortement épidémique (abortus Bang), il est recommandé de vacciner l'animal avec une solution à base de gélatine ou de glucosides dans laquelle se trouvent des germes atténués de la maladie (Stazzi, Cotton, Lorenz). Ce vaccin crée un foyer d'inflammation qui protège le reste de l'organisme, et les bacilles ne passent pas dans le lait. En seconde ligne, on pourra procéder à la sélection sérologique pour qu'au bout de 6 à 8 mois, les animaux vaccinés ne présentent plus d'agglutination et restent cependant immunisés contre l'infection.

Ces vaccinations, dont le résultat économique est très appréciable pour le propriétaire et dont la valeur hygiénique est considérable, ne coûtent pas plus de 2.000 francs pour une étable de 80 à 100 têtes de bétail, appliquées pendant la durée nécessaire de deux ans.

En cas de mastite, nous avons constaté qu'il suffit de réunir les animaux malades au point de l'étable où la décliivité des regoles est la plus grande et de les confier à un personnel spécial, la maladie alors ne progresse plus. Les vaches malades peuvent être encore soumises à des trayages répétés, même sans intervention de thérapeutique chimique, dont il ne faut cependant pas méconnaître l'utilité.

Considérations sur l'hygiène de l'homme

En ce qui concerne l'hygiène de l'homme, indiquons que le streptocoque de la mastite fort répandu en Italie, n'offre aucun danger pour l'homme. L'infection par le lait à la suite d'avortement épidémique semble être une chose des plus rares; contre la tuberculose on se protège par la pasteurisation ou, dans la famille, en faisant bouillir le lait, mesures hygiéniques qui permettent pour le lait ordinaire, une plus grande tolérance pour décider si la vache laitière est en bonne santé et qui offre également un avantage économique notable.

9.

DIE BEDEUTUNG DER STALLHYGIENE FÜR DIE QUALITÄT DER MILCH UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER RENTABILITÄT

Von

S. STUURMAN

Direktor der Milchkontrollstation, Utrecht, Niederlande

Man kann die Milchqualität auf zweierlei Weise beschreiben:

1. Indem man bei der Feststellung der Anforderungen den Nachdruck auf die Produktionsstelle und den Viehbestand legt;
2. mittels einer Serie Laboratoriumsanforderungen (chemische, physische, mikrobiologische).

Wenn man auf Grund der ersten Methode die Anforderungen kurz zusammenfaßt, denen die Milch, bestimmt für menschlichen Verbrauch (entweder direkt oder indirekt), genügen muß, kommt man zu folgender Beschreibung:

Die Milch muß von gesundem Vieh abstammen — wenigstens von Vieh, das nicht an solchen Krankheiten leidet, wodurch für den Menschen gefährliche Infektionsstoffe oder ekelhafte Krankheitsprodukte in die Milch gelangen können —, dieses Vieh muß in einer sauberen Umgebung auf reinliche Weise gehalten und gemolken werden.

Die Milch, welche von normaler Zusammenstellung sein muß, muß in guten und gut gereinigten Gefäßen aufgefangen und danach zweckmäßig behandelt und aufgehoben werden.

Wenn man nun versucht, die hierfür genannten Grundsätze in einer Reihe von Laboratoriums-Anforderungen oder -Untersuchungen zu verarbeiten, welche in der täglichen Praxis angewendet werden können, wo es sich um die Untersuchung von Hunderten von Proben Handelsmilch pro Tag handelt, dann wird es gewiß gelingen, in dem Laboratorium festzustellen, ob die Milch von einem Viehbestand abstammt, welcher (was die Zusammenstellung der Milch betrifft) imstande war, normal zu produzieren; aber hinsichtlich des Gesundheitszustandes der Tiere wird die praktische Untersuchung wenig Aufschluß geben. Der Untersucher wird sich über infektiöse Mastitis (Streptokokken-Untersuchung) aussprechen können, aber über den Faktor „Gesundheitszustand“ wird nur das tierärztliche Gutachten der einzige Maßstab sein, also ein Gutachten, das ausschließlich von der Produktionsstelle ausgehen muß.

Wenn wir jedoch diesen Faktor vorläufig nicht berücksichtigen, entsteht die Frage, welche Untersuchungsmethoden zur Verfügung stehen, wenn der Milchuntersucher über die übrigen hygienischen Faktoren (u. a. Stallhygiene) ein Urteil fällen will, welche in der hierfür genannten Definition erwähnt werden.

Hierzu gehören die sogenannte Schmutzprobe und einzelne mikrobiologische Untersuchungen, wie Reduktaseprobe, Bakterienzählungen (große Platte — kleine Platte — Methode Breed), die Coliprobe usw. Von diesen letzten Methoden bevorzugen viele die Reduktaseprobe wegen der bequemen Anwendung und Zuverlässigkeit. Aus Wilsons Bericht, der 1935 erschienen ist (Privy Council. Medical Research Council: The Bacteriological Grading of Milk — London 1935), ist deutlich zu ersehen, daß die Reduktaseprobe den Vorzug verdient.

Ich werde mich ferner auf die Reinlichkeits- und Reduktaseprobe beschränken.

1. Reinlichkeitsprobe. Wenn auf dem Bauernhof nicht immer eine Filtration der Milch stattfände, würde die Filtration einer Probe Milch durch eine Wattescheibe von bestimmter Größe, Dicke und Dichtigkeit tatsächlich eine Beurteilung der Stallhygiene möglich machen¹. Da diese Filtration auf dem Bauernhof aber doch stattfindet, werden wir also durch die Schmutzprobe über die Resultate zweier einander entgegengesetzt arbeitender Faktoren aufgeklärt. Das positive Resultat hat dann viel größeren Wert als das negative. Durch Anwendung von sehr dicken und dichten Wattescheiben für die Untersuchungen (wie diese von den Milchkontrollstationen in Amsterdam, Rotterdam, Haag und Utrecht ge-

¹ Aus den weiteren Darlegungen folgt, daß auch diese Ansicht nicht ganz richtig ist.

braucht werden) können mehr Fälle positiver Milchverunreinigung gezeigt werden, aber auch dann könnte man sich irren, wenn man auf Grund der negativ verlaufenden Probe auf genügende Hygiene im Stall schließen würde. Schließlich kommt es bei der Gewinnung reiner Milch mehr auf Reinlichkeit vor und während des Melkens (Methode) an als auf Sauberkeit des Stalles und Viehes. Diese Ansicht wird auch schon von Gorini und vielen Amerikanern geteilt.

Wiederholt kann man feststellen, daß Milch, welche aus Ställen kommt, wo mit jedem Grundsatz der Hygiene gespottet wird, tadellos rein ist, weil die Melker genügend intelligent sind, bei der Gewinnung (also während des Melkens) bestimmte Maßnahmen zu treffen, während viele Viehbesitzer, deren Stall und Vieh musterhaft versorgt sind, oft ziemlich stark mit Schmutz verunreinigte Milch abliefern, weil ihre Aktivität oder Intelligenz während des Melkens sie im Stich läßt. Der Wert der Schmutzprobe ist also relativ; man kann ihn vergrößern durch Anwendung dicker und dichter Laboratoriumswatte. Obschon die Ansicht verkehrt ist, daß die Schmutzprobe nur zum Beweis dienen sollte, mit welchem Erfolg der Viehbesitzer seine Milch filtrierte, läßt es sich doch nicht leugnen, daß uns die Probe über den Faktor Stallhygiene ungenügend Aufschluß gibt.

Reduktaseprobe. Die systematische Anwendung dieser Probe gibt uns die Möglichkeit, die Milch in Qualitätsklassen einzuteilen, je nachdem mehr oder weniger Bakterien darin enthalten sind; bei Bezahlung nach Qualität wird man bakterienarme Milch höher im Preise bewerten. Wenn dabei der Zweck vorliegt (und m. E. muß dies der Fall sein), Milch besserer Herkunft im Preise höher zu bewerten, entsteht die Frage, inwiefern diese Herkunft, abhängig von der Stallhygiene, aus der Probe abgeleitet werden kann. Tatsächlich sind die Möglichkeiten einer Bakterienverunreinigung in Ställen, wo auf Hygiene ungenügend Wert gelegt wird, viel größer als dort, wo die Tiere gut gepflegt werden und der Sauberkeit, der Reinigung der Aufenthaltsräume sowie der Regelung von Licht, Luft, Feuchtigkeit usw. genügend Aufmerksamkeit geschenkt wird. Die Reduktaseprobe ist aber nicht imstande zu beweisen, welcher Teil der gefundenen Bakterienzahl hiermit zusammenhängt, und welcher Teil z. B. auf die gebrauchten Gefäße zurückgeführt werden muß¹. Wir wissen aus zahlreichen Untersuchungen der letzten Jahrzehnte, daß dieser letzte Faktor viel wichtiger ist, als man früher vermutete. Es ist festgestellt, daß der größte Teil der Bakterien in der Milch von den Gefäßen herrührt. Wenn man also mit Probenahmen untersuchen wollte, inwiefern die Bakterienzahl mit der Stallhygiene zusammenhängt, dann müßte eigentlich der Faktor Gefäße durch vollständige Sterilisation ausgemerzt werden (wie bei den Untersuchungen von Ayers, Cook und Clemmer). Es ist ein großer Nachteil, daß dies bei den hier im folgenden zu behandelnden Untersuchungen nicht ausgeführt werden konnte; die aus dieser Untersuchung hervorgehenden Zahlen sind also insofern nicht richtig, daß der Faktor Gefäße nicht eliminiert ist. Daß diese Zahlen aber doch angeführt werden, hat den Zweck zu zeigen, wie verhältnismäßig gering der Einfluß der Stallhygiene auf die Sauberkeit und auf die gesamte Bakterienzahl der Milch ist. Bezüglich dieser Bakterienzahl können nur Schlußfolgerungen in numerischer Hinsicht gezogen werden, wobei bemerkt werden muß, daß bei der mikrobiologischen Eigenschaft der Milch mehr die Art der Keime als die Anzahl dieser entscheidet.

*

Ein Teil der holländischen Provinz Utrecht (mit den Städten Utrecht und Amersfoort als Zentra) empfängt die Milch von ungefähr 1400 Bauernhöfen, welche in dieser Umgegend liegen und eine mittelmäßige Größe haben. Die Milch dieser Betriebe wird seit dem 5. März 1933 nach Qualität bezahlt, und zwar auf Grund der Untersuchungen auf Fettgehalt, Reinlichkeit bei Filtration, Reduktasezeit und Anwesenheit von Mastitisstreptokokken. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wird die Milch von Woche zu Woche in eine der drei Qualitätsklassen eingeteilt. Milch der zweiten Klasse erhält den Grundpreis; für Milch der ersten Klasse empfängt der Viehbesitzer pro Liter einen Zuschlag von $\frac{1}{4}$ Cent; für Milch

¹ N. E. Lazarus (Quality Control of Market Milk. Milwaukee 1935) empfiehlt Untersuchung der Deckglaspräparate. Er kann auf diese Weise die Anzahl und Art der Bakterien feststellen und z. B. angeben, ob diese von den Gefäßen abstammen oder anderer Herkunft sind. Wenn sich seine Methode als praktisch brauchbar erweist, ist diese m. E. als ein großer Fortschritt zu betrachten und der Kombination von z. B. Reduktase- und Coliprobe vorzuziehen.

dritter Güte wird der Grundpreis um $\frac{1}{4}$ Cent ermäßigt. Außerdem werden diese Betriebe während der Stallzeit inspektiert, und für Stallhygiene und Versorgung der Tiere (die Art des Stalles hat wenig Einfluß), Art und Reinigung der Gefäße, saubere Milchgewinnung und Behandlung werden Ziffern gegeben. Auf Grund dieser Ziffern werden Prämien erteilt, deren Größe auch noch nach der Anzahl der Milchtiere bestimmt wird. Diese Geldbeträge stammen aus einem Fond, der aus Qualitätsabzügen geformt wird.

Auf Grund dieser Betriebsinspektion erwarben 881 Betriebe eine Prämie, während 518 Betriebe dafür nicht in Betracht kamen. Die prämierten Betriebe sind in 5 Klassen eingeteilt, von denen die erste Klasse die allerbesten Betriebe zählt usw.

Die Ergebnisse der Schmutzprobe und der Reduktaseprobe werden während 20 Wochen der Stallzeit aufgezeichnet, so daß ein Vergleich zwischen den Ergebnissen der Milchuntersuchung und denen der Betriebshygiene (hauptsächlich Stallhygiene) möglich wird. Für jede Klasse werden folgende Aufzeichnungen gemacht: Gesamtanzahl der Proben mit mäßiger (B) oder schlechter (C) Reinlichkeit und die Anzahl der Proben mit einer Reduktasezeit kürzer als 6 Stunden (mäßig, B) oder 3 Stunden (schlecht, C).

Tabelle 1

	Anzahl der Betriebe	Redukt. B		Redukt. C		Reinlichk. B		Reinlichk. C		Gesamtzahl der Abweichungen
		Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
1. Prämie	72	39	2,78	3	0,21	82	5,8	11	0,78	9,3
2. „	128	57	2,22	11	0,43	176	6,8	43	1,6	11,1
3. „	224	159	3,5	15	0,33	290	6,4	59	1,3	11,6
4. „	287	193	3,3	27	0,47	482	8,4	86	1,5	13,7
5. „	170	144	4,2	19	0,56	288	8,4	59	1,7	15,0
518 Betriebe ohne Prämie	518	479	4,6	76	0,73	1101	10,5	340	3,2	19,4

Wenn man die 100 besten Betriebe aus der ersten und zweiten Prämienreihe gegenüberstellt und die 100 schlechtesten Betriebe aus der Reihe der 518 nicht prämierten Betriebe, dann entsteht folgender Gegensatz:

Tabelle 2

	Redukt. B		Redukt. C		Reinlichk. B		Reinlichk. C		Gesamtzahl der Abweichungen
	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	Anzahl	%	
100 beste Prämienbetriebe (2000 Proben)	52	2,5	3	0,15	104	5,2	18	0,9	8,8
100 schlechteste Betriebe (2000 Proben)	159	8,0	28	1,4	273	13,6	108	5,4	28,4
518 schlechte oder mäßige Betriebe	—	4,6	—	0,73	—	10,5	—	3,2	19,4

Es ist wirklich nicht zu leugnen, daß die Steigerung der Prozentsätze in der ersten Tabelle (hauptsächlich die Reihe, welche die Gesamtzahl der Abweichungen angibt) einen einigermaßen suggestiven Eindruck macht, während der Gegensatz in der zweiten Tabelle den Zusammenhang zwischen Stallhygiene und Milchqualität noch stärker zum Ausdruck bringt. Betrachtet man die Zahlen kritischer, dann ist der Eindruck sehr enttäuschend, was sich am deutlichsten zeigt, wenn man bedenkt, daß 80,6% der Proben der nichtprämierten Betriebe keine Abweichungen hatten. Betrachtet man dagegen die Betriebe der höchst prämierten Klasse mit 90,7% guten Proben (Tabelle 1), dann muß man feststellen, daß die Belohnung der Tugend doch wohl sehr mäßig ist.

Mit Gewißheit kann man feststellen (nämlich aus den Zahlen der Reihe von 518 Betrieben), daß bei mindestens $\frac{1}{5}$ Teil der Proben sich ungenügende Stallhygiene in der Qualität der Milch kenntlich macht. Es sei hierbei direkt darauf hingewiesen, daß es sehr enttäuschend ist, daß ungefähr 86% der Proben aus dieser Gruppe die weniger gute oder schlechte Herkunft nicht verraten infolge eines zu hohen Schmutzgehaltes. Bei der Gruppe von 100 wirklich schlechten Betrieben betrug dieser Satz noch 80%.

Wenn man außerdem bedenkt, wie schon erwähnt, daß in den prämierten Betrieben die Reinigung und Art der Gefäße im allgemeinen besser war als bei den 518 nicht-prämierten Betrieben, und dabei sieht, daß ungenügende Stallhygiene, verbunden mit dem Faktor Gefäße, selbst bei den allerschlechtesten Betrieben sich nur durch eine zu hohe Bakterienzahl in 9,4% der Milchproben kenntlich machte, dann muß wohl die Schlußfolgerung gezogen werden, daß wir uns über die mikrobiologische Verunreinigung als Folge ungenügender Stallhygiene keine übertriebene Vorstellung machen dürfen.

Wenn aus dem kleinen Prozentsatz der Untersuchungen mit ungenügender Reduktaseprobe zugleich festgestellt werden sollte, daß also scheinbar auch der Einfluß der Gefäße nicht so groß ist, wie allgemein angenommen wird, sei hier darauf hingewiesen, daß:

1. der Einfluß im Winter viel weniger stark ist als im Sommer;
2. die Reinigung in den nicht-prämierten Betrieben zwar hinter der der guten Betriebe stand, aber daß diese doch im allgemeinen durch Ausspülen mit kaltem Wasser und Scheuern mit heißer Sodalösung stattfand.

Ein großer Teil der besseren Betriebe spült danach noch mit einer Lösung von Chlorlauge.

Es dürfte sich aber als Schlußfolgerung ergeben, daß uns die in der Praxis angewendeten Untersuchungen (Schmutz- und Reduktaseprobe) häufig im Stich lassen, wenn wir meinen, daß diese uns über die grundsätzliche Frage der Herkunft der Milch Aufschluß geben können.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß Milch, welche in einem ziemlich großen Teil der Betriebe aus der Reihe von 518 gewonnen ist, ihre weniger gute Herkunft bei der Schmutzprobe verraten haben würde, wenn sie nicht auf dem Bauernhofe filtriert worden wäre. Außerdem zeigt es sich auch hier wieder, daß die Anzahl der Keime, welche mit dem Schmutz in die Milch kommt, wenigstens in der Stallzeit ziemlich klein ist. (Die meisten Schriftsteller schätzen die Verunreinigungsmöglichkeit auf ungefähr 30 000 Keime pro ccm.) Wäre diese Möglichkeit viel größer, dann würde die Reduktaseprobe tatsächlich ein starkes Reagens in bezug auf Stallhygiene sein.

Nach dem Vorhergehenden könnte die Frage gestellt werden: wenn mangelhafte Stallhygiene also nicht die hauptsächlichste Ursache der Milchverunreinigung ist (zu beweisen mit den allgemeinen Untersuchungsmethoden), ist es dann noch von Bedeutung, hierauf anzudringen, und ist es dann nicht mehr zu empfehlen, alle Kräfte zu konzentrieren auf „das Melken“¹ (die Methode!), Gefäßdesinfektion, Kühlung und Bekämpfung der pathogenen Keime? Ist es vielleicht zu empfehlen, den Schwerpunkt nach der Verarbeitungsstelle der Milch, der Pasteurisation, zu verlegen? Oder ist es vielleicht mehr der Mühe wert und die Hauptsache, auf Vernichtung der pathogenen Keime unsere Aufmerksamkeit zu lenken, weil ja schließlich ein Tuberkelbazillus gefährlicher ist als eine Million harmloser Bakterien?

Auf diese Fragen können folgende Antworten gegeben werden:

1. Sobald man auf dem Bauernhofe direkt nach dem Melken die Schmutzprobe anwendet, also bevor dort die Milch weiter behandelt wird, wird man feststellen, daß speziell in weniger hygienisch arbeitenden Betrieben die Milch ein sehr unappetitliches Produkt ist, das mit allerlei Stall- und Tierschmutz durchsetzt ist. Ob sich dies nun bei der Laboratoriumsuntersuchung in viel geringerem Maße zeigt, hat weniger Einfluß auf die Beurteilung. Es kann nicht Aufgabe des Milchhygienisten sein, vor der Wirklichkeit die Augen zu schließen, weil ihn seine Laboratoriumsuntersuchungen im Stich lassen. Er hat zur Aufgabe, im Dienste der Gemeinschaft dafür zu sorgen, dem Viehbesitzer begreiflich zu machen, daß bei einem so wichtigen Nahrungsmittel wie Milch der Schwerpunkt nicht auf bestimmte kamouflierende Kunstgriffe gelegt werden muß, welche ihn vielleicht gegenüber einer oberflächlich gesetzlichen Aufsicht über sein Produkt sicherstellen, sondern daß dieser Schwerpunkt bei der Gewinnung der Milch liegen muß, welche derartig und in einer Umgebung ausgeführt werden muß, daß der Konsument, wäre dieser bei der Gewinnung zugegen gewesen, dieses Produkt verlangen würde!

Wenn wir die Möglichkeit einer Pathogenität des Produktes einen Augenblick außer Betracht lassen, dann werden viele mit mir darin einig gehen, wenn ich verkünde, daß

¹ In Holland wird während des Winters im Stall gemolken. Die „Methode“ (das Melken selbst) wird in diesem Bericht nicht als ein Unterteil der Stallhygiene betrachtet, was nicht bedeutet, daß eine richtige Melkweise nicht sehr wichtig sein sollte. Im Gegenteil, in Holland wird besonders seitens der genossenschaftlichen Molkereiindustrie sehr viel für den Melkunterricht getan, Tausende diplomierter Melker sind durch sog. „Melklehrgänge“ ausgebildet. (Faustmelker!)

nicht das Laboratoriumsgutachten über die Qualität entscheidet, sondern ein ganz anderer Faktor, den ich „den ästhetischen“ nenne, und welcher zu 90% abhängig ist von der Stallhygiene. Wenn A. Schloßmann berichtet, daß der Geschmack der gewöhnlichen Handelsmilch nichts anderes ist als der Geschmack vom Stall, und wenn Soxleth schon behauptete, daß dieser Geschmack ausschließlich dem Kuhmist zu verdanken ist, dann bezeichnen diese Aussprachen genügend, daß der Milch von Hause aus der ästhetische Faktor zu oft fehlt.

Der Laboratoriumsbericht kann sehr gut sein, und doch kann sich der Mangel des ästhetischen Faktors auf solche Weise bemerkbar machen, daß derjenige, der diesen Faktor kennt, sich weigert, die Milch zu trinken. Ebenfalls kann sehr bakterienreiche Milch von Haus aus so edler Herkunft sein und den ästhetischen Faktor so vollständig besitzen, daß ich diese Milch trinken werde, während ich die erstere ablehnen würde.

Es ist m. E. Aufgabe der Milchhygienisten, hauptsächlich den Stall — die Herkunftsstelle der Milch — in ihre Tätigkeit zu beziehen, während Laboratoriumsuntersuchung nur Hilfsmittel sei. Auch halte ich es für logisch, daß bei Bezahlung der Milch nach Qualität dem soeben genannten ästhetischen Faktor, also der Stallhygiene im weitesten Sinne ein bedeutender Einfluß zugeschrieben werde.

Wenn die Viehbesitzer ihren Viehbestand versorgen würden, wie dies der Fall war bei den 200 Betrieben aus der ersten und zweiten Prämienklasse (siehe Tabelle) — dieses waren alle ganz gewöhnliche Bauernwirtschaften —, dann ist alles nur eine Frage besseren Begreifens und der Methode, welche bei zunehmender Anwendung der Stallhygiene von selbst kommt. Es würde dann gelingen, Milch zu gewinnen, welche eigentlich auf dem Bauernhof nicht mehr filtriert zu werden braucht, höchstens durch eine Metallgaze. Dies ist in einer gewöhnlichen Bauernwirtschaft sehr gut möglich und verursacht fast keine Kosten. Für den Viehbesitzer bedeutet dies aber in erhöhtem Maße, sich seiner Aufgabe vollständig zu widmen.

2. Die mikrobiologische Beschaffenheit der Stallmilch ist eine andere als die der Weidemilch. Bei den gewöhnlichen Bauernwirtschaften ist die Bakterienzahl der Stallmilch höher als die der Sommermilch (nach Th. Gruber beträgt das Verhältnis 33:1). Außerdem ist die Flora der Stallmilch, da sie von der Stallhygiene abhängig ist, sehr reich an sporenformenden Bakterien (z. B. Heu- und Buttersäurebakterien). Diese machen die Milch weniger geeignet oder ungeeignet für die Pasteurisation oder für die Verarbeitung zu Produkten, während die Anwesenheit zahlreicher proteolytischer Bakterien Anlaß zu Darmerkrankungen, hauptsächlich bei Kindern¹, geben kann.

Es ist deutlich, daß der Viehbesitzer danach streben muß, diese spezifische Stallinfektion möglichst viel zu vermeiden. Dies wird ihm nur gelingen durch Anwendung von allerlei hygienischen Maßnahmen im Stall, welche ihren Höhepunkt in peinlicher Sauberkeit des Stalles und Viehes erreichen. Er wird dabei hauptsächlich, wenn diese mit periodischer Stalldesinfektion verbunden sind, zugleich allerlei Krankheitskeime bekämpfen, was dem Gesundheitszustand seines Viehbestandes zugute kommt (man denke an allerlei infektiöse Kälberkrankheiten, inf. Abortus, Mastitis, Tbc. und andere Stallseuchen).

3. Gut gewonnene Milch bleibt länger gut.

4. Der alte Lehrsatz, daß bessere Versorgung des Viehes zu einem besseren Gesundheitszustand führt, selbst zu einem größeren Produktionsvermögen, bedarf wohl keiner Beweisführung (bezüglich des Produktionsvermögens verweise ich u. a. auf frühere Untersuchungen von Backhaus u. a.).

5. Es erscheint mir von Bedeutung, ausdrücklich zu betonen, daß Verbesserung der Milch und Milchgewinnung nur langsam zustande kommen, aber stets via den Faktor Stallhygiene.

Wir haben in fast allen Ländern in der täglichen Praxis nicht mit Betrieben zu tun, welche auf einer solchen Höhe stehen, wie sie von Marg. Altmann (Zeitgemäße Milchgewinnung 1932) und verschiedenen amerikanischen Schriftstellern beschrieben wurde. Für diese

¹ Pasteurisation kann eigentlich nur dadurch gerechtfertigt werden, daß man eventuelle pathogene Keime töten will. In der Praxis hat die Pasteurisation die Aufmerksamkeit von der Milchgewinnung abgelenkt und dazu geführt, die Stallhygiene zu unterschätzen. Höchstens darf Pasteurisation dazu dienen, um den Betrieb möglich zu machen, und es ist sehr logisch, daß in verschiedenen amerikanischen Verordnungen Vorschriften vorkommen, welche die höchstzulässige Anzahl der Keime angeben für Rohmilch, welche pasteurisiert werden darf. Pasteurisationswert und Stallhygiene sind eng miteinander verbunden.

Musterbetriebe kann die Behauptung: „There is no relation between scoring-card and bacteria-count“ gelten. Sie gilt nicht für überzahlreiche Bauernwirtschaften, welche ich sowohl in anderen europäischen Ländern wie in Holland sah. Bei einer Anzahl schlechter Betriebe, wo von Stallhygiene wenig zu merken war (diese gehören nicht zu meiner Gruppe von ungefähr 1400 Betrieben), betrug die Gesamtzahl der Abweichungen laut Tabelle I 70%. Die 1400 Betriebe standen alle auf einem höheren Niveau, befinden sich aber im Vergleich zu den hiavor genannten ausländischen Musterbetrieben erst noch auf dem Wege zu diesen¹. Man könnte nun für sehr schlechte Betriebe folgendermaßen handeln, indem man den Schwerpunkt direkt legt auf „Methode“ (des Melkens), Gefäßsterilisation usw. Abgesehen davon, daß ich die auf diese Weise gewonnene Milch durch ihre Herkunft als schlecht bezeichnen würde, bedeutet dies eine Unterschätzung des Begriffes „Erziehung in hygienischem Sinne“, und als Methode würde dieses System mißlingen. Man kann den Viehbesitzer nur zu dem höchst erreichbaren Ziel führen, indem man ihm begreiflich machen kann, daß Stallhygiene etwas Selbstverständliches ist, womit noch nicht ein Musterbetrieb gemeint ist, sondern ein verbesserter gewöhnlicher Bauernbetrieb, dessen Besitzer es durch sehr einfache, aber begriffene Maßnahmen gelingt, sehr gute Milch zu produzieren. Und für die Abwehr von allerlei infektiösen Tierkrankheiten wird er aber erst wirklich reif sein, indem er sich unter Anwendung dieser Milchproduktionsweise allerlei hygienische Begriffe zu eigen gemacht hat. Er wird dann selbst die Bekämpfung der Krankheiten wünschen und diese nicht als eine ihm auferlegte Bürde betrachten.

Als Anregungsmittel für diesen zeitbeanspruchenden Prozeß können genannt werden:

1. Aufklärung im weitesten Sinne;
2. Bezahlung der Milch nach Qualität in der Weise, daß die Geldbeträge, welche aus Abzügen wegen abweichender Milchqualität erhalten werden, in eine zentrale Kasse fließen, welche einesteils für die Zuerkennung von Prämien an Betrieben gebraucht werden, welche Stallhygiene in genügendem oder ausgezeichnetem Maße anwenden, anderenteils für die Zuerkennung von Prämien und dergl. im Verhältnis zu dem Erfolg, womit bestimmte Tierkrankheiten (wie z. B. Tuberkulose) bestritten werden.

Das unter 2 genannte Anregungsmittel bedeutet Bezahlung nach Qualität auf drei Grundlagen. Es wird in einem Teil West-Hollands seit drei Jahren mit vielem Erfolg unter Leitung der Holländischen Molkerei-Zentrale angewendet².

Schlußfolgerungen

1. Der Wert der Milch wird zu einem sehr bedeutenden Teil bestimmt durch das Verhältnis, in welchem die Stallhygiene zum Ausdruck kommt.
2. Der ästhetische Faktor (worüber in diesem Bericht gesprochen wird) hängt für Wintermilch zu einem sehr bedeutenden Teil mit Stallhygiene zusammen.
3. Die Milchuntersuchung allein ist unvollständig, wenn man feststellen will, ob Stallhygiene in genügendem Maße in Anwendung gebracht wurde.
4. Es ist von sehr großer Bedeutung, daß bei der Bezahlung der Milch nach Qualität auf den Faktor Stallhygiene großer Wert gelegt wird (z. B. durch Anwendung eines Prämiensystems).
5. Jede einigermaßen gut eingerichtete Bauernwirtschaft kann ohne nennenswerte Kosten auf die erwünschte Höhe der Stallhygiene kommen, wenn nur der Viehbesitzer sich der hierfür nötigen Mühe unterziehen will.

¹ Die Betriebe mit 70% Abweichungen kamen zum ersten Male unter Kontrolle. Bei den 1400 Betrieben wurde, nach ungefähr 7 Jahren Aufklärung, Bezahlung der Milch nach Qualität angewendet. Die hier angegebenen Zahlen sind im dritten Jahre dieser Bezahlungsweise berechnet. Während 9 Jahren lernten also diese Viehbesitzer, Stallhygiene und weitere Betriebs-hygiene in Anwendung zu bringen. Je mehr dies der Fall ist, desto stärker empfindet man die Schwierigkeiten der Beurteilung der Milch im Laboratorium, weil die Laboratoriumsuntersuchung über den ästhetischen Faktor stets weniger Aufklärung gibt.

² Obschon die in diesem Bericht genannten Zahlen von der Anwendung eines bestimmten Systems zur Verbesserung der Milch herrühren, das in einem Teil West-Hollands angewendet wird, sei darauf hingewiesen, daß auch in sehr vielen anderen Teilen des Landes energische Versuche zur Verbesserung der Milchqualität angestellt werden. Es würde aus dem Rahmen dieses Berichtes fallen, hierüber ausführliche Mitteilungen zu machen. Nur sei bemerkt, daß verschiedene Molkereien die Milch nach Qualität bezahlen (siehe auch obige Anm.).

10.

HYGIENISCHE STANDEINRICHTUNGEN FÜR MILCHKÜHE UND IHRE WIRTSCHAFTLICHKEIT

Von

Prof. Dr. WILLIBALD WINKLER

Wien, Österreich

Welch großen Einfluß die Stalleinrichtung auf die Menge und Qualität der Milch sowie auf die Gesundheit, die Leistungsfähigkeit und das Verhalten — um nicht zu sagen den Charakter — der Milchkühe hat, ist leider vielfach noch nicht richtig erkannt.

Man kann sagen:

Wie der Stall, so die Milch.

Ohne zweckmäßige Stalleinrichtungen ist ein wirksamer Fortschritt in der Milchwirtschaft nicht möglich und kann eine bessere Verwertung der Milch nicht erzielt werden.

Nächst der ausreichenden Luftzuführung, der richtigen Stalltemperatur und der Trockenhaltung des Stalles ist im Stalle von der größten Wichtigkeit

die richtige Standeinrichtung oder die zweckmäßige Aufstallung der Kühe.

Es ist heute eine unbestrittene Tatsache, daß man die reinste und gesündeste Milch auf dem zweckmäßig eingerichteten Kurzstand gewinnt, noch dazu mit den geringsten Kosten. Und dennoch hat der Kurzstand, mit Ausnahme der Länder mit hochstehender Milchwirtschaft, weit mehr Gegner als Anhänger. Der Kurzstand, sagt man, sei eine Tierquälerei, weil er den Tieren die Bewegungsfreiheit nehme, sie der ständigen Angst aussetze, mit den Hinterbeinen über die Kotstufe abzurutschen, ihnen auch zu wenig Platz zum Liegen lasse, was zu einem Aufliegen der Gelenke, zu Quetschungen des Euters und zum Scheidenvorfall führe; außerdem sei der Kurzstand auch der Gewinnung von gutem und reichlichem Dünger hinderlich. Diese Einwendungen gegen den Kurzstand beweisen, daß es hier noch an richtigem Verständnis fehlt; sie zeigen aber auch, daß man bei der Einrichtung des Kurzstandes oft noch Fehler macht. Um so notwendiger ist es, das Problem der zweckmäßigen Standeinrichtung immer wieder zu erörtern.

Von Standformen lassen sich, abgesehen vom Tiefstall, im wesentlichen 3 unterscheiden:

I. Der Langstand, eben, ohne Abstufung für den Kotabsatz, nur im letzten Drittel etwas geneigt, von der Krippe bis zur Jaucherinne meist 2,3—2,5 m lang, jedoch auch länger.

II. Der Kurzstand, etwa 20 cm über dem Stallfußboden erhöht, 1,50—1,85 m lang, je nach Größe der Tiere, für mittelschwere Kühe 1,70 m lang, mindestens 1,20 m breit, rückwärts mit 15—20 cm hoher Kotstufe und 50—70 cm breiter Kotplatte sowie 10 cm breiter Jaucherinne, immer mit niederer Krippe und Futtergang verbunden.

III. Der Halblangstand, mit Kotstufe und Freßgitter, von der Krippe bis zur Kotstufe meist 2—2,20 m lang, entsprechend der mittleren Gesamtlänge der Kühe.

Von jeder dieser drei Standformen gibt es verschiedene Ausführungsarten.

Von wesentlicher Bedeutung für dieselben sind die Einrichtungen der Krippe und des Futterganges, ferner die Anhängenvorrichtungen, die Schwanzanhangung und die Trennungsbogen.

A. Die Krippe muß folgenden Anforderungen entsprechen:

1. Sie darf nicht unmittelbar an die Wand gestellt, sondern muß mit einem entsprechend breiten Futtergang verbunden sein.

2. Sie soll niedrig und weit sein. Die Vorderwand soll nicht höher als 25—30 cm, die Rückwand 45—50 cm vom Standboden aus sein. Die innere Weite soll 50—80 cm betragen.

3. Sie muß die richtige Form haben. Die Krippenwände sollen vertikal, nicht geneigt sein. Der Boden soll flach sein, schwach gegen die Kuh geneigt, 5—8 cm höher als der Standboden. (Die muldenförmigen, im Querschnitt auch halbkreisförmigen Krippen sind ungünstig, weil daraus viel Futter verstreut wird.)

Nachteile der an die Wand gestellten hohen Krippen:

1. Das Einfüttern zwischen den Kühen durch ist mühsam und zeitraubend, oft auch nicht ungefährlich.
2. Es wird viel Futter verstreut.
3. Die Futteraufnahme der Kühe läßt sich nicht gut überwachen und die Einzelfütterung nach Leistung schwer durchführen.
4. Die Kühe haben immer die Wand oder den Krippensockel vor ihren Augen, und sie werden dadurch kurzsichtig, stumpfsinnig und scheu.
5. Der Atem der Kühe geht beim Liegen unter die Krippe und verschlechtert die Atemluft, feuchtet wohl auch den Krippensockel an und befördert die Tuberkulose.
6. Die Krippe läßt sich nicht leicht gründlich reinigen. (Bei niedrigen Krippen fallen die unter 4 und 5 genannten Nachteile weg.)

Vorteile der niedrigen, weiten Krippen mit Futtergang:

1. Die Futteraufnahme findet wie auf der Weide statt, das Futter wird besser eingespeichelt und ausgenützt. Der Rücken der Tiere bleibt gerade.
2. Die Kühe haben freien Ausblick und Atemraum.
3. Es wird kein Futter verstreut. Gegen das Futterverstreuen sind die weiten Krippen von entsprechender Form das einfachste und beste Mittel; ein Absperrgitter ist dann vollkommen überflüssig.
4. Es wird Platz und Baumaterial erspart.

Niedrige, weite Krippen sind ein Hauptmerkmal neuzeitlicher, zweckmäßiger Stall-einrichtungen.

Durch die Vorteile der niedrigen, weiten Krippen werden so viele Ersparungen und Gewinne gemacht (etwa 40 RM. pro Kuh und Jahr), daß sie in einem Jahr die Kosten einer neuen, guten Standeinrichtung hereinbringen können.

B. Der Futtergang soll in der Höhe des Stallfußbodens liegen. Die vielfach gebräuchlichen Futtertische in der Höhe des hinteren Krippenrandes sind zu verwerfen, erstens wegen des Niveauunterschiedes zum Stallgang, und zweitens, weil das Stallpersonal beim Beschreiten derselben mit den Schuhen Mist, Erde, Nägel, Glasscherben usw. und damit auch verschiedene schädliche Keime in das Futter bringen kann. Nicht nur die Keime von Tuberkulose, Maul- und Klauenseuche und von Verdauungsstörungen, sondern auch Euterentzündungskeime, Galtbakterien, Abortusbakterien usw. gelangen mit dem Futter in den Körper und damit auch in das Euter.

C. Die Anhängervorrichtungen sind für die Reinhaltung der Kühe sowie für das rasche Loslassen und Anhängen derselben von großer Wichtigkeit. Sie sind aber noch immer nicht soweit ausgebildet, daß sie vollauf befriedigen. Ganz wesentlich wird die Reinhaltung unterstützt, wenn die Anhängung, wie später erörtert wird, 30—40 cm von der Krippe entfernt, weiter nach rückwärts erfolgt.

D. Die Trennungsbogen finden sich bei allen neueren Standeinrichtungen und sind in guten Stallungen (auch beim Langstand und Halblangstand) unentbehrlich, weil sie der einzelnen Kuh ihren Platz sichern und verhindern, daß die schwächeren Kühe die ganze Nacht stehend zubringen müssen, aber auch verhindern, daß sich die Kühe stark schief stellen und auf den Stand misten.

Es seien nun die drei Standformen miteinander verglichen und die Vor- und Nachteile derselben in Betracht gezogen.

I. Der Langstand

Arten des Langstandes:

1. Langstand mit hoher, an die Wand gestellter Krippe. (Ungünstigste Form!)
2. Langstand mit hoher Krippe und Futtergang.
3. Langstand mit niederer, an die Wand gestellter Krippe.
4. Langstand mit niederer Krippe, Futtergang und einfacher Anhängung.
5. Langstand mit niederer Krippe, Trennungsbogen zwischen den Kühen und beiderseitiger Anhängung weiter rückwärts. (Günstigste Form!)

Nachteile des Langstandes:

1. Die Kühe sind nicht oder nur schwer und mit größeren Kosten reinzuhalten, da sie, besonders bei hohen Krippen, nach dem Zurücktreten sich in den eigenen Kot legen müssen und denselben auch an das Euter bringen.

Sollte man dies durch ständiges Wegräumen des Kotes durch eine eigene Stallwache verhindern wollen, so würde dies die Gestehungskosten der Milch um 5—20% erhöhen und öfter auch die Rentabilität der Milchviehhaltung in Frage stellen.

2. Die Qualität der Milch wird deshalb eine geringere sein.

3. Das Betreuen der Kühe erfordert mehr Arbeit als beim Kurzstand.

4. Die Luft im Stalle wird auch bei guter Ventilation nie ganz rein sein können.

5. Die rationelle Düngerbehandlung, welche eine getrennte Aufbewahrung von Kot und Harn verlangt, läßt sich hier schwer durchführen, und der Stickstoffverlust ist dadurch ein größerer.

6. Der Streubedarf ist ein großer.

7. Eine Schwanzaufhängung ist schwer anzubringen.

8. Der Langstand braucht mehr Platz als der Kurzstand.

Als Vorteil des Langstandes wäre nur anzugeben, daß die Kühe meist mehr Bewegungsfreiheit haben.

II. Der Kurzstand

Der Kurzstand muß so eingerichtet sein, daß die Tiere ihre Exkreme über den Stand hinaus auf die sogenannte Kotplatte absetzen und mit denselben, da auch der Schwanz angehängt ist, nicht in Berührung kommen und sich nicht beschmutzen können. Die zweckmäßige Länge des Standes ist verschieden, je nach der Länge der Tiere bzw. nach der Länge ihrer Standfläche, gemessen von den Klauenspitzen der Vorderfüße bis zu den Ballen oder Afterklauen der Hinterfüße bei normalem Stande. Diese Entfernung beträgt bei Kühen 115—155 cm, bei mittelschweren Kühen durchschnittlich 135 cm. Zum Stehen braucht somit eine Kuh nur einen Platz von 115—155 cm Länge und 50 cm Breite, zum Liegen einen solchen von 130—170 cm Länge. Beim Liegen braucht nur das Hüftgelenk unterstützt zu sein, und das Sitzbein kann auch über den Stand hinausragen. Damit die Kuh aber einen entsprechenden Standspielraum habe, werden zu der Länge der Standfläche noch 30—40 cm hinzugenommen; somit wird der Kurzstand auf eine Länge von 150—185 cm, für mittelschwere Kühe somit auf 170 cm gebracht, in der Breite aber mit nicht weniger als 120 cm angenommen. Die Kuh kann also auf dem Kurzstand 35 cm vor- und rückwärts und ebensoviel nach rechts und nach links treten, hat also einen gewissen Bewegungsraum und befindet sich durchaus nicht in einer Zwangslage. Einen Nachteil hat man bei dieser Aufstallung, wenn sie verständig durchgeführt war, nirgends bemerkt, besonders wenn die Tiere täglich für einige Zeit ins Freie kommen.

Damit aber die Ablage von Kot und Harn richtig auf die Kotplatte erfolgt, soll die Anhängung nicht unmittelbar an der Krippe, sondern weiter rückwärts, etwa 30—40 cm vor der Krippe geschehen, und zwar am besten durch zweiseitige Anhängung an Gleitstangen, die an den vorderen Stützen der Trennungsbogen befestigt sind. (Siehe Abbildung!)

Bei dieser Anhängung werden sich die Kühe nicht beengt, beim Stehen aber mehr nach rückwärts gezogen fühlen. Die Anhängung kann auch mittels Halsrahmen oder Grabner-Hängeketten oder Klaven erfolgen; nur wird auch bei denselben die Befestigung am besten etwas rückwärts von der Krippe anzubringen sein.

Wenn der Kurzstand richtig eingerichtet werden soll, ist es notwendig, bei den einzelnen einzustellenden Kühen den Abstand der Klauenspitzen der Vorderfüße von den Ballen der Hinterfüße zu ermitteln und danach die Länge des Standes zu bestimmen. Die Kühe müssen nach diesen Längen in Gruppen zusammengestellt werden, und die längeren Kühe müssen unbedingt einen längeren Stand erhalten.

Arten des Kurzstandes:

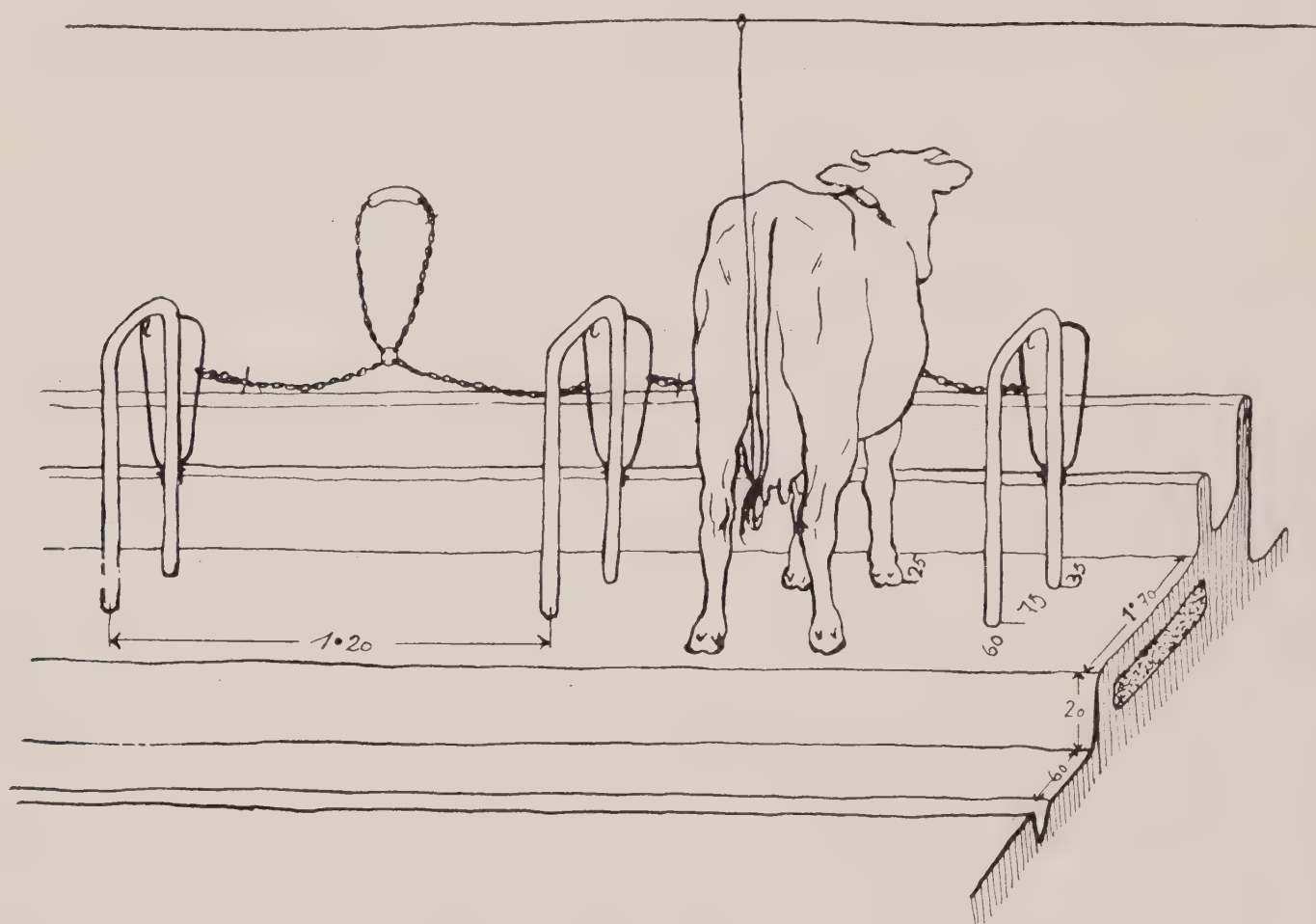
1. Kurzstand mit amerikanischen Halsrahmen, kürzer gehalten, durchschnittlich 1,37—1,52 m lang, da die Halsrahmen meist an der Krippe oder nahe vor derselben befestigt sind. Die Halsrahmen haben vor allen Anhängvorrichtungen den Vorzug der leichten Anhängung und Loslassung der Kühe.

2. Schweinsburger Aufstallung mit Grabner-Hängeketten, die nach rückwärts 18—20 cm von der Krippe entfernt an Bodenhaken befestigt sind.

3. Kurzstand mit 30—40 cm tiefem Kotgraben oder Schorrgraben hinter dem Stand an Stelle der Kotplatte. (Nicht zu empfehlen!)

4. „Verbesserte holländische Aufstallung“ der Schweizer mit Seitenflügeln an den Trennungsbogen.

5. Kurzstand mit beiderseitiger Kettenanhangung an Gleitstangen der Trennungsbogen, 30—40 cm nach rückwärts von der Krippe entfernt (Winklersche Anhangung). Standlänge 1,50—1,85 m, im Mittel 1,70 m.



Kurzstand mit Anhängervorrichtung nach Prof. Winkler

Die wesentlichen Vorteile des Kurzstandes sind:

1. Das Reinhalten der Kühe ist leicht zu bewerkstelligen.
 2. Es wird viel Arbeit erspart. (Dies macht mindestens 20 RM. pro Kuh und Jahr.)
 3. Die Luft im Stalle ist reiner, besonders wenn für rasche Ableitung des Harns und gute Ventilation gesorgt ist. Zur raschen Ableitung des Harns empfehlen sich schmale, tiefe Jaucherinnen mit keilförmigem Querschnitt (nicht breite, flache).

4. Die Qualität der Milch und der daraus hergestellten Produkte ist eine bessere. Der Keimgehalt und Schmutzgehalt der Milch sind auf dem guten Kurzstande um ein Mehrfaches geringer als auf dem Halblankstande und um ein Vielfaches geringer als auf dem Langstande. Auf dem guten Kurzstande geht der Keimgehalt meist unter 10000 pro 1 cm herunter, während er auf dem guten Halblankstande unter denselben Verhältnissen meist auf etwa 50000, auf dem guten Langstande auf etwa 150000 kommen wird. Für die Erzeugung von Vorzugs- und Kindermilch wird darum der Kurzstand fast überall direkt vorgeschrieben. (Der Mehrertrag durch die Verbesserung der Qualität der Milch und durch die Verminderung von Fehlern auf dem Kurzstande ist auf mindestens 30 RM. pro Kuh und Jahr zu schätzen.)

5. Es wird viel an Streu erspart, jedoch muß für gute Isolierung des Standes, eventuell durch eine Schicht von Steinkohlenschlacke, gesorgt sein.

6. Es geht fast nichts an Dünger verloren. Wie vergleichende Versuche ergeben haben, wird auf dem Langstand bedeutend weniger und eine um 20% stickstoffärmere Jauche gewonnen. Kot und Jauche können auf dem Kurzstand, wie es ja sein soll, für sich gesammelt und behandelt werden. Für die Verwendung können sie unmittelbar vor der Ausbringung nach Bedarf in einer Mischgrube gemischt werden. (Der Verlust an Stickstoff auf dem Langstand bzw. der Gewinn auf dem Kurzstande ist pro Kuh und Jahr mit etwa 15 RM. anzusetzen.) Dort, wo genügend Streu vorhanden ist, kann man auf dem Kurzstande ebensoviel Dünger erzeugen wie auf dem Langstand.

7. Der Kurzstand braucht weniger Platz als die übrigen Aufstallungen, da er den Raum über der Krippe ausnützt.

8. Die Kühe nehmen sich auf dem erhöhten Stand größer und vorteilhafter aus.

9. Die individuelle Fütterung ist leicht durchzuführen, bei entsprechender Anhängung auch ohne Krippenabteilung.

Rechnet man sich die Gewinne durch die Vorteile des Kurzstandes zusammen, so machen sie einschließlich der Vorteile der niedrigen Krippen etwa 60—100 RM. pro Kuh und Jahr aus, also wohl mindestens zweimal soviel, als der Umbau eines Lang- oder eines Halblankstandes in einen Kurzstand kostet.

Punkt 1, 3, 4 und 6 tun die hygienische Überlegenheit des Kurzstandes deutlich dar.

III. Der Halblankstand

mit Absperrgitter oder Freßgitter

Der Halblankstand ist ein Mittelding zwischen Kurzstand und Langstand. Wie der Kurzstand besitzt er am Ende eine Kotplatte, die 10—15 cm tiefer liegt. In der Länge, 2 bis 2,20, kommt er dem Langstande nahe. Das Charakteristische ist das Absperrgitter auf dem vorderen Krippenrand, das nur zum Fressen geöffnet wird, sonst aber die Tiere auf dem Stande zurückdrängt, damit sie auf die Kotplatte misten. Von der Länge des Standes, im Mittel 210 cm, entfallen 135 cm auf die Entfernung von den Zehenspitzen der Vorderfüße bis zu den Ballen der Hinterfüße und etwa 75 cm auf Kopf und Hals der Tiere. Es wird also günstig sein, auch hier die Standlänge nach der Größe der Tiere einzurichten. Die Kühe stehen somit während des Fressens, d. h. etwa 3—4 Stunden am Tag auf einem Langstand und müssen während dieser Zeit auf den Stand misten und sich beim Zurücktreten in den Kot legen, wenn dieser nicht früher weggeräumt wird. Die übrige Zeit stehen sie auf einem Kurzstand, und die Exkremeente sollen auf die Kotplatte fallen. Die Bequemlichkeit eines Langstandes genießen somit die Kühe nur kurze Zeit, und zwar zu einer Zeit, da sie dieselbe nicht ausnützen können, weil sie beim Fressen sind.

Der Halblankstand ist offenbar aus dem Bestreben entstanden, erstens durch das Freßgitter das Futterverstreuen und das Wegfressen des Futters durch Nachbartiere zu verhindern, und zweitens, mit einem Langstand, der eine enge, hohe Krippe hat, die Vorteile des Kurzstandes zu verbinden.

Arten des Halblankstandes:

1. Halblankstand mit hoher Krippe.
2. Halblankstand mit niederer Krippe.

Vorteile des Halblankstandes:

1. Die Tiere sind leichter rein zu halten als auf dem Langstand, infolgedessen wird auch die Milch meistens reiner und haltbarer sein.
2. Der Streubedarf ist geringer als beim Langstand.
3. Die Sammlung und Behandlung des Düngers läßt sich leichter und besser durchführen als auf dem Langstand.
4. Die Tiere können infolge des Freßgitters kein Futter verstreuen; sie können bei entsprechender Anhängenvorrichtung einander auch das Futter nicht wegfressen. Es ist deshalb auch

5. die Einzelfütterung nach Leistung gut durchzuführen.

6. Die Futterzuteilung läßt sich bei geschlossenem Absperrgitter bequem durchführen.

Nachteile des Halblankstandes:

1. Auf dem Halblankstand gelingt die Reinhaltung der Kühe nicht so gut wie auf dem Kurzstand. Es ist deshalb die Qualität der Milch etwas geringer. Der Keimgehalt der Milch ist mindestens doppelt so groß wie auf dem Kurzstand.

2. Der Halblankstand macht mehr Arbeit als der Kurzstand.
 3. Er macht die Futteraufnahme teilweise vom Verständnis und der Laune der Fütterer abhängig. Werden die Gitter zu früh geschlossen, so kommen die langsamen Fresser zu kurz und überhasten sich deshalb leicht.
 4. Der Halblankstand beschränkt den Tieren den freien Ausblick und bei hohen Krippen beim Liegen auch den freien Atemraum, so daß die Nachteile der an die Wand gestellten Krippen (Stumpfsinn und Scheuwerden der Tiere, ungesunde Atemluft, Beförderung der Tuberkulose) zum Vorschein kommen.
 5. Der Halblankstand braucht mehr Platz als der Kurzstand oder der Langstand mit niederer Krippe, weil er den Raum über der Krippe nicht ausnützen kann.
 6. Er kommt durch das Absperrgitter auch teurer zu stehen als der Kurzstand oder der Langstand.
- Rechnet man die Mindereinnahmen vom Halblankstand gegenüber dem Kurzstand aus, so kommt man auf etwa 35 RM. pro Kuh und Jahr.

11.

DIE BEDEUTUNG DER STALLHYGIENE UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER WIRTSCHAFTLICHKEIT

Von

Prof. Dr. FRANZ ZARIBNICKY

Wien, Österreich

Die Schwierigkeiten, den hygienischen Anforderungen im Milchviehstalle gerecht zu werden, sind darauf zurückzuführen, daß der Stall drei ganz verschiedene Aufgaben zu erfüllen hat:

1. ist er der Aufenthaltsort für Tiere während verschieden langer Zeit des Jahres;
2. ist er die Produktionsstätte für einen landwirtschaftlich wichtigen Bedarfsartikel, den Dünger;
3. ist er in einer übergroßen Anzahl der Fälle Gewinnungsort des wertvollsten menschlichen Nahrungsmittels, der Milch.

Diese drei Aufgaben oder Notwendigkeiten sollen nun von seiten der Milchhygiene in solche Beziehung zueinander gebracht werden, daß eine hygienisch einwandfreie Milchgewinnung gewährleistet erscheint. Von landwirtschaftlicher Seite wird hierbei die Frage gestellt, ob die Erfüllungen der hygienischen Forderungen wirtschaftlich gerechtfertigt sind, mit anderen Worten ausgedrückt, ob sie sich bezahlt machen, somit als erstrebenswert bezeichnet werden müssen. Praktisch sinnfällig wird dies am besten durch eine Ertragsrechnung zu beweisen sein, die zahlenmäßig Aufwand und Kosten für die gesamten hygienischen Forderungen enthält und den erzielten Gesamterlös der gewonnenen Milch und ihrer Erzeugnisse gegenüberstellt. Solche Ertragsrechnungen besitzen aber wegen des ihnen zugrunde liegenden Zahlenmaterials nur für ein begrenztes Gebiet Gültigkeit, weil die einzelnen Kosten für Stallverbesserungen, Entlohnung der Arbeit, Erlös der verkauften Milch usw. innerhalb weiter Grenzen schwanken werden und auch zahlenmäßige Vergleiche nicht ohne weiteres brauchbare Ergebnisse zeigen. Ebenso sind die Absatzmöglichkeiten und die Transporteinrichtungen für gewonnene Milch und Milcherzeugnisse gebiets- und gar erst staatenweise recht verschieden. Als grundlegend werden somit jene hygienischen Forderungen anzusprechen sein, die allgemeine Geltung besitzen, deren Vorteile und günstige Wirkung auf die Beschaffenheit der Milch und Milchprodukte außer jedem Zweifel stehen.

Fast selbstverständlich ist die Forderung, daß einwandfreie Milch nur von gesunden, insbesondere eutergesunden Kühen gewonnen werden kann. Eine tierärztliche Untersuchung der Kühe vor dem Einstellen und eine dauernde tierärztliche Untersuchung der eingestellten Tiere in entsprechenden Zeitabständen geben die sichere Gewähr, daß nur gesunde Milchkühe zur Milchgewinnung verwendet werden, und daß der Stall von neuen Infektionsquellen für die Tiere freigehalten wird. Wartung und Pflege der Kühe haben für deren Gesunderbleiben durch entsprechende Haut- und Klauenpflege sowie Beseitigung unbrauchbar ge-

wordener Stallluft, Zufuhr von frischer Luft, nach Tunlichkeit tägliche Bewegung der Kühe im Freien bzw. Weidegang vorzusorgen. Die Fütterung der Tiere ist ihrer Milchleistung anzupassen, weshalb Gruppenfütterung mit einwandfreien Futtermitteln weit verbreitet ist. Welches System der Fütterung hierbei eingehalten wird, hängt von der Erfahrung bzw. Einstellung ab, über die der Milchwirt verfügt. Alle Futtermittel, die direkt oder indirekt einen ungünstigen Einfluß auf die Milch ausüben, sind zu meiden gleich solchen, welche die Tätigkeit der Verdauungsorgane zu stören vermögen. Hinsichtlich der anorganischen Futtermittel, deren Bedeutung für Milchkühe außer Zweifel steht, erfolgt deren Deckung entweder nach Berechnung der Alkali- und Erdalkali-Alkalinität von Ibele und Marek in der gereichten Futtermischung oder durch Vorlage richtig zusammengesetzter Lecksteine, deren sich die Kühe nach individuellem Bedarfe bedienen. Die Erfüllung dieser hygienischen Forderungen bedeutet in wirtschaftlicher Hinsicht: Vermeidung von Futtervergeudung, das Herstellen einer richtigen Bilanz zwischen Futteraufnahme seitens der Tiere und der gewonnenen Milch, das Vermeiden ungünstiger Einflüsse auf die Beschaffenheit der ermolkenen Milch. Hinsichtlich einer hygienischen Milchgewinnung erstrecken sich die einschlägigen Forderungen nicht bloß auf das Euter als das milchliefernde Organ, sondern auch auf das Melkpersonal und das Milchgeschirr samt Melkeimer. Grundsatz ist hier, ohne auf die bekannten Einzelheiten hinsichtlich ärztlicher Kontrolle des Melkpersonals, eigener Melkerkleidung, reiner Hände usw. einzugehen, die Verhütung einer Infektion, d. h. das Anstreben der Noninfektion. Diese geforderte Noninfektion der Milch gibt ein reines, bakterienarmes, daher geschmacklich besseres, somit zwangsläufig ein haltbareres Produkt als in solchen Fällen, wo die hygienischen Forderungen lässig gehandhabt werden. Die daraus sich ergebenden Vorteile in wirtschaftlicher Hinsicht zeigen sich offenkundig in einer erhöhten Haltbarkeit der Milch, deren erhöhten besseren Beschaffenheit und damit gesteigerten Verwendbarkeit für Milcherzeugnisse jeder Art. Die Erfüllung der hygienischen Forderungen haben in erzieherischer Hinsicht den unleugbaren Vorteil, daß sie zwangsläufig zur Erkenntnis führen, daß ein so wichtiges und empfindliches Nahrungsmittel wie die Milch nur mit größter Aufmerksamkeit, Sorgfalt und peinlichster Sauberkeit gewonnen werden kann. Gerade bei dem Nahrungsmittel Milch muß bewußte Qualitätsarbeit geleistet werden, die durch keine andere Maßnahme ersetzt werden kann. In der Erfüllung schwieriger sind jene Forderungen, die den Stall selbst betreffen, da die Kosten für bauliche Veränderungen jeder Art meist erheblich sind, so daß notwendige Verbesserungen nur im kleinsten Ausmaße oder verteilt auf verschiedenen lange Zeiträume durchgeführt werden können. Aber oft zeigte sich nach Fertigstellung einer geordneten Stallanlage in kurzer Frist der günstige Einfluß auf den gesamten Betrieb. Hygienisch einwandfreie Stallungen können leicht rein gehalten und auch gereinigt werden, es fehlen für das Wachstum von Spalt-, Sproß- und Schimmelpilzen günstige Bedingungen, die vorhandenen Ventilationseinrichtungen sorgen für die Abfuhr schlechter Luft und geregelte Zufuhr von Frischluft, so daß im Verein mit einer geregelten Temperaturhaltung schlechte Gerüche nicht vorhanden sind. Hinsichtlich der einzelnen Stände für die Milchkühe werden Kurzstände oder Halblankstände bevorzugt, wobei jedoch wichtig ist, daß den Kühen einwandfreies trockenes Streumaterial zur Verfügung ist, daß die Kühe leicht rein gehalten werden und Jauche sowie Dünger rasch entfernt werden können. Der Stallboden ermöglicht heute durch Verwendung wasserlöslicher Kaltasphalt-Emulsionen eine warme, trockene Grundlage für die Streu der Tiere. Die Stallwände sollen vom Fußboden an in einer Höhe von $1\frac{1}{2}$ bis 2 m abwaschbar sein zwecks leichterer, mechanischer Reinigung und eventuell notwendiger Desinfektion. Für letztere Zwecke werden heute vielfach die wasserlöslichen Hypochlorite verwendet, da sie gute Desinfektionskraft haben und ihr charakteristischer Chlorgeruch innerhalb kurzer Zeit durch Frischluft beseitigt werden kann. Hier sei auch noch der Geschirre gedacht, die bei der Milchgewinnung in Form der gedeckelten Melkeimer, Milchkühler, Milchkannen usw. Verwendung finden. Jede sorgfältige Reinigung und Entkeimung wird sich auch wohltuend ausüben und die Forderung nach einer Noninfektion der Milch leichter erfüllen lassen. Daß als Tränkwasser für die Kühe nur hygienisch einwandfreies Wasser zulässig ist, erscheint ebenso selbstverständlich wie berechtigt. Es wird dafür zu sorgen sein, daß im Falle des Fehlens eines eigenen Melkraumes die Milch möglichst bald aus dem Stall entfernt, filtriert und auf $+ 8^{\circ}$ gekühlt wird in einem hierfür tauglichen, peinlich sauber gehaltenen Raum. Dort erfolgt auch zweckmäßig die fachlich richtige Abfüllung in die endgültigen Versandgefäße, sei es Flaschen oder Kannen, die gleichfalls so

beschaffen sein sollen, daß sie die einwandfreie Beschaffenheit der Milch nicht mehr gefährden können.

Überblicken wir noch rückschauend den Weg, den die Milch zurückzulegen hat von der Gewinnung durch den Melkakt bis zur Abfüllung in die Kannen, so sehen wir, daß das Hauptbestreben in hygienischer Hinsicht darauf gerichtet ist, einwandfreie, saubere Milch von gesunden Tieren zu gewinnen und alles zu vermeiden, was hinsichtlich ihrer Beschaffenheit, insbesondere des Keimgehaltes verschlechternd wirken könnte. Die Wirtschaftlichkeit bekommt aus der Erfüllung hygienischer Forderungen eine Reihe von Vorteilen, die sich — ganz allgemein ausgedrückt — in besserer Beschaffenheit, größerer Haltbarkeit und erhöhter Brauchbarkeit der so gewonnenen Milch für Milcherzeugnisse jeder Art äußern.

Der Milchwirt hat außerdem noch die Vorteile, im Besitze eines gesunden Tierbestandes sowie frei von Infektionsquellen für seine gesunden Tiere zu sein und seine Futtermittel durch die Leistungsfütterung und Vermeidung einer Futtervergeudung wirtschaftlich zu verwerten. Es erscheint durchaus gerechtfertigt, daß für eine unter Beobachtung der hygienischen Forderungen gewonnene Milch bessere Preise bezahlt werden. Dies wird sich aber nur dann erfolgreich gestalten lassen, wenn für Milch, die unter weniger sorgfältigen Maßnahmen gewonnen wurde, ein gerade ausreichender Preis in Anrechnung kommt. Hierin liegt ein Anreiz für die Milchwirte, für bessere Leistungen hinsichtlich einwandfreier Milchgewinnung angemessene Preise der Erzeugnisse erzielen zu können. Es mag auffällig erscheinen, daß aus Verbraucherkreisen gegen jede Erhöhung der Milchpreise, auch wenn sie durch bessere Beschaffenheit der Milch infolge erhöhter Sorgfalt bei ihrer Gewinnung begründet ist, in irgendeiner Form Stellung genommen wird, während dies bei anderen Lebensmitteln nicht beachtet wird. So belastet beispielsweise die Versorgung größerer Städte mit einwandfreiem Trinkwasser die Bevölkerung ebenfalls, doch werden hygienische Anforderungen am Trinkwasser von der Bevölkerung als selbstverständlich hingenommen im Gegensatze zu hygienisch einwandfreier Milch.

SEKTION I

Frage 4a: Verbreitung und Bekämpfung von „Abortus Bang“ (Brucellose)

1.

VERBREITUNG UND BEKÄMPFUNG VON ABORTUS BANG (BRUCELLOSE) IN DEUTSCHLAND

Von

Reg.-Rat Dr. H. BAUER

Berlin, Deutschland

In allen Ländern, in denen das seuchenhafte Verkalben herrscht, hat man, namentlich seit der Entdeckung des Erregers durch Bang, nach geeigneten Bekämpfungsmaßnahmen gegen diese Krankheit gesucht. Die staatliche Seuchenbekämpfung hat zunächst nicht eingegriffen, man glaubte wohl durch die Bekämpfung der Verkalbeseuche in den betroffenen Beständen die Krankheit tilgen zu können. Ferner mußte angenommen werden, daß die üblichen veterinärpolizeilichen Methoden, namentlich die Anzeigepflicht, bei dieser Krankheit nur mit Schwierigkeiten durchzuführen seien. Es zeigte sich aber bald, daß die Krankheit doch in einem größeren Umfange herrschte und daß die Tilgung in einzelnen Beständen nicht zum Erlöschen der Seuche führen konnte. Die Landwirtschaft hat daher zunächst zur Selbsthilfe gegriffen. Die bakteriologischen Institute der Landwirtschaftskammern wurden insbesondere zur Bekämpfung der Seuche eingesetzt. Dabei konnten naturgemäß wiederum nur die infizierten Bestände in Betracht gezogen werden. Deren Besitzer hatten aber nur das Interesse, die wirtschaftlichen Nachteile der Seuche, und zwar das Verwerfen, die Frühgeburten und die Unfruchtbarkeit der Rinder zum Verschwinden zu bringen. Eine wesentliche Verminderung der wirtschaftlichen Schäden konnte durch die Impfung mit lebenden Kulturen erreicht werden. Diese Impfung wurde daher in großem Umfange durchgeführt. Man erreichte dadurch aber nur, daß die Schäden in wirtschaftlich tragbaren Grenzen blieben, eine Ausheilung kranker Tiere und eine Sanierung der verseuchten Bestände sowie die Verhinderung der Verschleppung der Krankheit konnte damit nicht erzielt werden. Vielmehr war die Gefahr gegeben, daß neue Infektionsquellen geschaffen wurden, denn durch die Impfung wurde eine große Zahl von Tieren zu Bakterienausscheidern. Mit andern Behandlungsmethoden konnten bisher keine Erfolge erzielt werden. So wurden in Deutschland in einer Reihe groß angelegter Versuche mit staatlicher Unterstützung verschiedene Abortusvakzine und chemotherapeutische Mittel auf ihre Heilwirkung geprüft. Alle diese Prüfungen hatten negative Ergebnisse. Die Prüfungen werden fortgesetzt. Es bestehen aber Zweifel, daß man auf diesem Wege zu einem Erfolge kommen wird.

Nachdem feststand, daß die Krankheit auf den Menschen übertragbar war und weiterhin Anlaß zu der Befürchtung gegeben war, daß die Verschleppung immer mehr zunahm, mußten veterinärpolizeiliche Maßnahmen zur Bekämpfung der Krankheit in Erwägung gezogen werden.

Zunächst brachte die Erste Verordnung zur Ausführung des Milchgesetzes vom 15. Mai 1931 (Reichsgesetzbl. I, S. 150) die Bestimmung, daß die Milch von Kühen, die an Abortus Bang erkrankt sind oder Bangbakterien ausscheiden, nur nach ausreichender Erhitzung in den Verkehr gebracht werden darf. Ferner darf von solchen Kühen Marken- oder Vorzugsmilch nicht gewonnen werden. In einigen deutschen Ländern wurde dann auch eine vete-

rinärpolizeiliche Bekämpfung der Seuche eingeleitet. In größerem Umfange wurden solche Maßnahmen auf Empfehlung des Reichs- und Preußischen Ministers des Innern im Jahre 1935 durchgeführt, z. B. in Preußen durch die viehseuchenpolizeiliche Anordnung vom 1. März 1935. Die Bestimmungen bezweckten in erster Linie den Schutz der noch unverseuchten Bestände. Außerdem wurden Richtlinien zur Durchführung eines einheitlichen staatlichen Bekämpfungsverfahrens gegeben.

Über die Auswirkung der zu treffenden Maßnahmen konnte man sich zunächst nicht im klaren sein, da nicht feststand, welche Verbreitung die Krankheit in Deutschland erreicht hatte. Statistische Unterlagen auf Grund einer Anzeigepflicht waren nicht gegeben, man war daher auf Schätzungen angewiesen, die auf Untersuchungen einer kleineren oder größeren Zahl von Betrieben in bestimmten Gegenden beruhten. Diese Unterlagen waren aber sehr unsicher. Man konnte nur angeben, daß der kleine Besitz einen günstigen Seuchenstand hatte und daß die Verseuchung mit der Größe der Bestände zunimmt.

Gelegentlich der eingeleiteten Feststellung über die Verbreitung der Rindertuberkulose in Deutschland wurden nun gleichzeitig auch Ermittlungen über die Verbreitung der Abortusinfektion in den deutschen Rinderbeständen angestellt. Über die Ergebnisse dieser staatlichen Untersuchung hat Dr. Zeller in Nr. 45 der Deutschen Tierärztlichen Wochenschrift, Jahrgang 1936, berichtet. Danach wurden in 18 Kreisen Preußens von allen über 1 Jahr alten Rindern Blutproben entnommen und diese mittels der Agglutinationsprobe auf Abortus Bang untersucht. Die Ergebnisse lassen einen gewissen Schluß auf die Verbreitung der Krankheit in ganz Deutschland zu, da bei der Auswahl der Kreise die verschiedensten Gegenden Preußens mit abweichenden landwirtschaftlichen Betriebsformen und verschiedenen klimatischen Verhältnissen berücksichtigt wurden, in denen verschiedenartige Rinderschläge unter z. T. völlig abweichenden Haltungsbedingungen gezüchtet werden.

Insgesamt wurden 276 367 Rinder untersucht. Von diesen reagierten 29 599 = 10,71% Bang-positiv, und zwar von 266 512 weiblichen Rindern 29 310 = 10,99% und von 9855 männlichen Rindern 289 = 2,93%.

Die untersuchten Rinder stammten aus 44 869 Beständen, von denen 35 277 Bestände = 78,62% abortusfrei, 1742 = 3,88% schwach verseucht (mit bis zu 15% positiven Reaktionen) und 7850 Bestände = 17,49% stärker verseucht waren (mit über 15% positiven Reaktionen). Von 594 großen Beständen (über 50 Tiere) waren

abortusfrei	206 = 34,68%
schwach verseucht	129 = 21,71%
stärker verseucht	259 = 43,60%

Von 3931 mittleren Beständen (20—50 Tiere) waren

abortusfrei	2478 = 63,03%
schwach verseucht	667 = 16,96%
stärker verseucht	786 = 19,99%

Von 17 436 kleinen Beständen (6—19 Tiere) waren

abortusfrei	12 926 = 74,13%
schwach verseucht	946 = 5,42%
stärker verseucht	3 564 = 20,44%

Von 22 908 Zwergbeständen (1—5 Tiere) waren

abortusfrei	19 667 = 85,85%
stärker verseucht	3 241 = 14,14%

Die Verseuchung ist, wie auch die bisherigen Erfahrungen erwarten ließen, am stärksten in den großen Betrieben und nimmt mit der Größe der Bestände ab. Die Verbreitung der Krankheit ist in den einzelnen Kreisen sehr verschieden. Die Verseuchungszahlen liegen zwischen 0,67 und 28,48% der untersuchten Rinder. Es konnte festgestellt werden, daß in den am stärksten verseuchten Kreisen ein lebhafter Viehhandel getrieben wird.

Vor allem ist die Feststellung wertvoll, daß rund 89% aller untersuchten Rinder Bang-negativ sind und daß mehr als drei Viertel aller untersuchten Bestände abortusfrei sind. Allerdings zeigen die größeren Bestände einen bedenklichen Verseuchungsgrad. Dazu kommt, daß deren Sanierung mit besonderen Schwierigkeiten verknüpft ist. Immerhin bietet diese Untersuchung eine sichere Ausgangsstellung für die Bekämpfung der Krankheit.

Diese Bekämpfung ist durch viehseuchenpolizeiliche Anordnung des Reichs- und Preussischen Ministers des Innern vom 7. Oktober 1936 (Min.-Bl. d. R. u. Pr. M. d. I, Sp. 1351) auf eine neue Grundlage gestellt worden. Von den vorgesehenen Maßnahmen sollen nachstehend die wichtigsten wiedergegeben werden: Die Anordnung verbietet die Abgabe von über 1 Jahr alten Zuchttieren, wenn nicht der Nachweis des verneinenden Ergebnisses einer höchstens 8 Wochen zurückliegenden Blutuntersuchung erbracht ist, und wenn andere Umstände das Vorliegen oder den Verdacht der Bang-Infektion begründen. Der gleiche Nachweis wird gefordert für alle über 1 Jahr alte Zuchtrinder vor dem Auftrieb auf Veranstaltungen zum Absatz von Zuchttieren und vor dem Auftrieb auf Weiden, die mit Rindern mehrerer Wirtschaftsbetriebe besetzt werden (Sammelweiden). Auf solche Weiden dürfen auch keine weiblichen Rinder mit Erkrankungen der Geburtswege und keine Bullen mit Erkrankungen der Geschlechtsorgane genommen werden.

Für Bullen, die Rinder verschiedener Besitzer decken, muß ebenfalls der vorstehend bezeichnete Nachweis erbracht werden. Bullen, die in unverseuchten Beständen decken, dürfen Rinder aus verseuchten Beständen nicht zum Decken zugeführt werden. Bullen mit krankhaften Veränderungen der Geschlechtsorgane dürfen nicht zum Decken verwandt werden, ebenso wie weibliche Tiere mit Erkrankungen der Geburtswege zum Bullen nicht geführt werden dürfen.

Personen, die nicht Tierärzte sind, ist die gewerbsmäßige Behandlung der Bang-Infektion verboten. Personen, die in Rinderbeständen mit Bang-Infektion oder dem Verdacht dieser Seuche mit der Pflege und Wartung der Tiere beschäftigt sind, dürfen sich in Ställen anderer Betriebe nicht betätigen. Melkern ist es verboten, in fremden Rinderbeständen Geburtshilfe oder Mithilfe bei der Geburt zu leisten. Die Impfung mit lebenden Erregern der Bang-Infektion ist verboten. Ausnahmen können nur für wissenschaftliche Untersuchungen zugelassen werden.

Die Blutuntersuchung kann bei Rindern unterbleiben, für die der Nachweis erbracht ist, daß sie aus amtlich als abortusfrei anerkannten Beständen stammen. Für die einheitliche Durchführung der serologischen Feststellung der Bang-Infektion des Rindes sind Richtlinien erlassen und die sonst erforderlichen Maßnahmen getroffen worden.

Die Anordnung verzichtet demnach auf die Erfassung und Bekämpfung der Krankheit unmittelbar in den verseuchten Beständen, sie legt vielmehr den entscheidenden Wert auf den Schutz der noch unverseuchten Rinderbestände gegen die Einschleppung der Bang-Infektion durch den Viehverkehr und den Personenverkehr. Die Sanierung verseuchter Bestände bleibt Angelegenheit der freiwilligen Bekämpfung.

Hierfür gelten noch die im Jahre 1935 erlassenen Richtlinien zur Durchführung eines einheitlichen staatlichen Abortusbekämpfungsverfahrens. Diese sehen zunächst Maßnahmen gegen die Einschleppung der Seuche in unverdächtige Bestände vor. Auch wenn Abortusfälle in solchen Beständen lange Zeit nicht mehr aufgetreten sind, wird die Seuchenfreiheit erst dann als gegeben erachtet, wenn durch in der Regel zwei aufeinanderfolgende Blut- und Milchuntersuchungen keine Tiere mit Bang-positiven Befunden im gesamten Bestand ermittelt wurden. Zum Schutz gegen die Einschleppung der Seuche wird die Ergänzung des Bestandes aus eigener Nachzucht empfohlen. Zuchttiere sollten nur aus anerkannt abortusfreien Beständen zugekauft werden. Wenn der Zukauf aus anderen Beständen nicht zu umgehen ist, so ist die Annahme der Tiere von dem negativen Ausfall der Blutuntersuchung abhängig zu machen. Die Tiere bleiben abgesondert, bis das Untersuchungsergebnis vorliegt, tragende Tiere bis zur Geburt, und sollen erst nach dem negativen Ausfall einer etwa 7 Tage nach der Geburt wiederholten Blutuntersuchung in den Bestand eingestellt werden.

Ferner wird die Einrichtung eines Abkalbestalles gefordert, der nach jeder Benutzung und gegebenenfalls laufend zu desinfizieren ist, bei kleineren Beständen kann von dieser Einrichtung unter Ergreifung sonstiger Vorsichtsmaßregeln abgesehen werden. Außerdem soll für etwa eintretende Fehl- oder Frühgeburten ein gegebenenfalls behelfsmäßiger Verkalbestall benutzt werden. Tritt seuchenhaftes Verkalben auf, so sind die erforderlichen Maßnahmen zur Sanierung des Bestandes zu treffen. Auch der Tierbesitzer muß dafür sorgen, daß Magermilch und Milchrückstände aus Sammelmolkereien nur nach ausreichender Erhitzung verfüttert wird. Bullen unverdächtigter Bestände, die außerhalb ihres eigenen Bestandes decken, sollen möglichst zweimal im Jahre serologisch untersucht werden.

Rinderbestände, in denen diese Maßnahmen ausnahmslos durchgeführt werden, in denen weiter im letzten Jahr kein Fall von seuchenhaftem Verkalben aufgetreten ist und in denen zwei in einem Abstand von 6 Monaten durchgeführte Untersuchungen des Blutes und der Milch keine Anhaltspunkte für das Bestehen einer Bang-Infektion ergeben haben, können als „abortusfreier Bestand“ anerkannt werden. Die dauernde Anerkennung als „abortusfreier Bestand“ setzt eine in halbjährlichen Abständen durchzuführende negative Blut- und Milchuntersuchung aller über 1 Jahr alten Rinder voraus. Der beamtete Tierarzt hat eine Liste über die Bestände zu führen, die als abortusfrei anerkannt sind. Der Besitzer darf die staatliche Anerkennung als Werbemittel benutzen. Der beamtete Tierarzt hat die Anerkennung zurückzuziehen, wenn festgestellt wird, daß die Voraussetzungen nicht mehr zutreffen.

Als Maßnahmen zur Sanierung verseuchter Bestände ist vorgesehen: Blutuntersuchung aller über 1 Jahr alten Rinder und Absonderung der positiv reagierenden von den negativ reagierenden am besten in zwei völlig getrennten Ställen mit eigenem Personal. Wo dies nicht möglich ist, ist die beschleunigte Ausmerzung aller infizierten Tiere zu fordern, wenn dies wirtschaftlich tragbar ist. Wenn die Ausmerzung der positiv reagierenden Tiere nicht möglich ist, so ist für die bestmögliche Absonderung zu sorgen. Wenn das Verfahren in einem Stall durchgeführt werden muß, so müssen die Tiere der beiden Gruppen durch eine behelfsmäßige Vorrichtung voneinander getrennt werden. Einer Verstreuung der Krankheitskeime ist durch möglichst häufige Desinfektion vorzubeugen. Zum mindesten in größeren Beständen sollen zwei Abkalbeställe, der eine für die positiv, der andere für die negativ reagierenden Tiere eingerichtet werden. Wenn aus zwingenden Gründen nur ein Abkalbestall bereitgestellt werden kann, so darf dieser nur von einer Gruppe benutzt werden. Auch während des Weideganges ist eine Trennung der positiv und negativ reagierenden Tiere durchzuführen. Die ersteren sind auch während der Weidezeit zum Abkalben, wenn irgend möglich, in einen Abkalbestall zu verbringen. Von allen über 1 Jahr alten Rindern der negativen Gruppe sind zu Beginn des Verfahrens wiederholt, später in halbjährlichen Abständen, Blutproben, bei Kühen auch Milchproben zu untersuchen. Nach jeder Geburt sollen von den Kühen Milchproben untersucht werden. Die als Ausscheider ermittelten Kühe sind abzusondern und als erste auszumerzen. Da die Impfung mit lebenden Kulturen verboten ist, kommt allenfalls in Beständen, in denen die Seuche einen akuten Verlauf hat, nur die Anwendung abgetöteter Kulturen oder sonstiger spezifischer Impfstoffe in Frage. Dabei ist zu berücksichtigen, daß hohe Blutwerte entstehen, und daß dadurch die Sanierung der Bestände verzögert werden kann.

Die Sanierung verseuchter Bestände erfordert sehr viel Mühe und Kosten und gelingt nur, wenn der Besitzer und seine Angestellten willig und zuverlässig mitarbeiten. Da der Absatz von Zuchttieren von dem negativen Ausfall der Blutuntersuchung abhängig gemacht ist, werden die Besitzer wertvoller Zuchtbestände mit der Zeit gezwungen sein, ihre Bestände dem Bekämpfungsverfahren anzuschließen und die Anerkennung als abortusfreier Bestand zu erzielen.

Die veterinärpolizeilichen Bestimmungen über die Bekämpfung von Tierkrankheiten, die auf den Menschen übertragbar sind, tragen dazu bei, die Gewinnung einer hygienisch einwandfreien Milch zu fördern. Auf der andern Seite sind die im Milchgesetz zum Schutze der menschlichen Gesundheit geschaffenen Vorschriften über die Beschränkungen des Inverkehrbringens der Milch von Kühen, die an Abortus Bang erkrankt sind oder Bang-Bakterien ausscheiden, geeignet, die zur Bekämpfung dieser Tierseuche getroffenen Maßnahmen zu unterstützen. Durch die für das ganze Reich regelmäßig vorgeschriebenen fortlaufenden amtlichen tierärztlichen Kontrollen der Marktmilch werden Bakterienausscheider und kranke Tiere ermittelt werden. Der Besitzer wird häufig erst durch diese Feststellung Kenntnis bekommen, wie verhängnisvoll die Krankheit sich für ihn auswirken kann. Er wird von sich aus alles versuchen, daß die Maßregeln, die den Absatz seiner Milch erschweren bzw. unmöglich machen, bald wieder aufgehoben werden. Dies kann in vielen Fällen den Anreiz zum Anschluß an das freiwillige Bekämpfungsverfahren bilden. Es besteht danach die begründete Erwartung, daß die in Deutschland zur Bekämpfung der Bang-Krankheit der Rinder erlassenen Bestimmungen ausreichen, um mit der Zeit eine wesentliche Besserung des Seuchenstandes zu erreichen. Dann wird es vielleicht möglich sein, zur endgültigen Tilgung der Seuche noch weitere Maßnahmen in Kraft zu setzen.

2.

THE ERADICATION OF BOVINE CONTAGIOUS ABORTION

By

T. M. DOYLE, F.R.C.V.S., D.V.S.M.

Veterinary Laboratory, Ministry of Agriculture, London, England

Bovine contagious abortion is unquestionably the disease of greatest economic importance to the dairy and stockbreeding industries in Europe and is annually the cause, directly and indirectly, of enormous financial loss. The total loss is difficult to estimate but it is generally agreed that it greatly exceeds that caused by any other disease.

Bovine contagious abortion and its frequent sequelae sterility, is a crushing burden on the stockbreeding industry, destroying lines of valuable blood, cutting short the normal period of productivity of the cow, disorganising and reducing milk production and necessitating the maintenance of large numbers of additional cows with a consequent consumption of valuable foodstuffs that could otherwise be diverted to profitable purposes.

This steady annual waste of national wealth and the impoverishment of individuals by a preventable disease is surely a problem of surpassing importance demanding the fullest consideration and the most energetic measures for its control.

An observer unfamiliar with the pathology of the infection but aware of its high incidence, wide distribution and great economic importance might well believe that the absence of any organised plan for its control was the result of a lack of technical knowledge. It must here be strongly emphasized that this is not the case.

There is admittedly no safe and practical method of immunisation at present available, but other diseases of animals have been eradicated, against which no means of protection were available and for which methods of diagnoses and control were much inferior to those in current use for contagious abortion.

The tuberculosis eradication campaign in America, the biggest disease eradication scheme ever attempted, is, for example, based solely on the tuberculin test, yet this test is probably less accurate, more difficult of interpretation and contains more complicating factors than the agglutination test for *Br. abortus* infection of cattle.

The Government of the United States has recently initiated a national scheme for the control of *Br. abortus* infection of cattle on somewhat similar lines to those followed in its successful campaign against tuberculosis.

It is not here suggested that the American methods, admirable though they are, should be too closely followed, and although much is to be learned from them, their problem is in many respects different from that which confronts European States.

While it is generally recognised that the information available on *Br. abortus* infection of cattle is incomplete and that a great deal of important work remains to be done, there is nevertheless sufficient data available upon which to base a practical scheme for its control.

It is well to bear in mind that time favours the continued extension of the infection and its associated economic losses.

The annual expenditure of a relatively small sum of money over a limited number of years on an eradication policy would be a financially sound proposition and the great benefits that such action would bestow on the dairy and stockbreeding industries would richly repay the money spent.

The Control of the Disease

There are three methods in current use for the control of the disease:

Vaccination with

1. dead vaccine.

Vaccination with

2. live vaccine.

3. An eradication policy based on the detection of infected animals by means of the blood agglutination test and their segregation, or disposal, combined with hygienic measures.

Vaccination

Dead Vaccines

Extensive trials of dead vaccine prepared in various ways, carried out in many countries under both laboratory and field conditions, have proved that it confers little, if any, protection against the disease. It gives owners a false sense of security and induces them to relax the ordinary hygienic precautions that are essential adjuncts to all methods of disease control. The vendors of dead vaccine are the sole beneficiaries.

‘Live’ Vaccine

In view of the established fact that man is susceptible to infection with *Br. abortus*, and that the organism is frequently excreted with the milk of cows inoculated with it, the continued application of this method is difficult to justify.

When to these objections are added the knowledge that the regular and continued use of ‘live’ vaccine does not bring about the eradication of the disease, it is clearly a policy that is bad in principle and unsound in practice.

Advocates of the method can, however, in the absence of organised measures of control, justify its use on the grounds that it reduces losses and materially assists stockbreeders. Investigations are now being carried out in several countries to assess the immunising value of an ‘attenuated’ vaccine and to ascertain whether the organisms contained in the vaccine are excreted with the milk of inoculated animals. It is possible that this type of vaccine may prove to be of value in controlling the disease.

Eradication Policy

A Suggested Scheme for the Control of the Disease

In planning any scheme for the eradication of a widespread disease of farm animals, there would appear to be two important principles that must be applied in order to achieve success within reasonable time; these are:—

(1) Financial Assistance

Reasonable financial assistance in some form or other must be given to owners to make good the loss sustained by the premature disposal of infected stock.

The Government of the United States, in its campaign against bovine tuberculosis, has accepted and applied this important principle, recognising that it is not within the capacity of the average owner to finance a disease eradication scheme. Unless and until this principle is applied by European States there can be little appreciable reduction in the general incidence of contagious abortion.

(2) Compulsory application of scheme within an area

No diagnostic test or method of immunisation, however efficient it may be, will achieve the eradication of a widespread infection, and yield the maximum return for the money spent, unless applied systematically to all herds within an area.

The eradication of bovine contagious abortion from odd widely scattered herds, although of great financial benefit to the individual owners, is of relatively little value to the State inasmuch as under these circumstances the general incidence of the disease is not reduced or indeed held in check.

Furthermore, the clean stock is constantly menaced by a reintroduction of the infection from neighbouring herds and, should this occur, a high abortion rate can be anticipated among such susceptible stock.

The logical starting point for the control of bovine contagious abortion lies obviously in the main breeding areas of a country where the principal movements of stock are from within outwards and the majority of the herds are reasonably self-contained.

It would be essential to bring a considerable area of country within the scheme so as not to interfere unduly with markets and the free movements of “Clean” (non-reactor) animals within the area.

The area or areas selected for the inception of the scheme would be for the purpose of the eradication of bovine contagious abortion brought under the Animal Disease Regulations in force in the particular State.

This step would be essential because, first, the scheme would be carried out and financed by the State and supervision would be necessary to safeguard the proper allocation and administration of funds; secondly, although it is firmly believed that the great majority of stockbreeders would welcome any reasonable plan for the control of this disease, there are some individuals in all communities whom it would be necessary to force into line for the common welfare.

As the disease in the scheduled area was brought under control the scheme would be gradually extended to embrace contiguous areas which would then be dealt with on similar lines.

The following would be the main provisions of the scheme:—

1. Blood testing of all breeding stock over 12 months of age would be compulsory and would be carried out periodically by the State free of charge.

2. All animals that reacted to the agglutination test would be branded and would be segregated as adequately as facilities permitted from the non-reactors or disposed of for slaughter.

3. No restrictions would be placed on the free movement of unbranded animals within or from the scheduled area.

4. The introduction of bovines, except under special licence, from non-scheduled areas into the scheduled area would be prohibited. Special licences would be granted only for bulls, bullocks or non-pregnant heifers, and would be contingent in the case of breeding stock on passing a blood test.

5. The early disposal of reacting animals would, where practicable, be encouraged. In pedigree herds where the early disposal of “reactors” might perhaps be inexpedient, special quarantine measures would be arranged.

6. A bonus would be paid by the State, based on breed and value, on reacting bulls, cows and heifers within the scheduled area sold for slaughter. Reactor animals sold for slaughter could only be moved under licence.

7. After a period of two years from the first blood test of a herd, the breeding from reactor animals, except in the case of pedigree herds, would be prohibited.

8. The annual rearing of a specified number of heifer calves, proportionate to the size of the milking herd, would be obligatory.

9. The sale or use of vaccines, dead or living, within the scheduled area would be prohibited.

It is recognised that too rigorous an application of these regulations over a wide area containing many different types of farms and herds might give rise in exceptional cases to some hardship, so, in order to avoid this, wide discretionary powers based on broad but well defined lines would be given to the Officer in charge of the area.

The Detection of Infected Animals

The agglutination test for the detection of animals infected with *Br. abortus* is of great accuracy and, although it is generally acknowledged to contain some minor defects, its repeated application at short intervals and under certain conditions will eliminate infection from a herd.

The detection of *Br. abortus* infected animals by this test, combined with their segregation or disposal, has for some years been widely practised for the control of the disease on the North American Continent. The method has also been applied, but to a minor extent and in a desultory fashion, by a few European States.

Limitation of space does not permit of, and it would indeed be superfluous to give, a detailed description of this well tried policy. It is sufficient to say that the eradication of the disease is by its application a practical proposition in reasonably self-contained herds on farms with adequate building and grazing facilities for the temporary segregation of infected stock.

The success of the method is dependent to some extent on the continuous and careful supervision of details by the owner or his agent. This is undoubtedly the weak part of a voluntary scheme and is probably accountable for the poor results occasionally obtained from its application in the field.

The Marking of Animals that react to the Agglutination test

It is firmly believed that the permanent marking of reactors is a *sine qua non* for the success of any scheme based on the principles here enunciated. Furthermore, an eradication scheme embodying the principle of compensation for reactors would be open to grave abuses if such animals were not permanently marked.

A large letter "R" stamped on the cheek with a chemical brand as in the American tuberculosis eradication scheme, would eliminate the need for the costly supervision of stock movements within the scheduled area and would reduce to a minimum the risk of introducing infection through newly-purchased animals, which is the principal way in which infection is disseminated.

Bonus on reactors

It is improbable that any reliable figures would be available of the percentage of infection existing among stock in the breeding areas, but there are no reasons for anticipating that it would average less than 30 per cent.

It would be imperative, therefore, to start slowly in order not to disorganise the routine farming operations of breeding and milk production, and gradually to intensify the methods of control as the incidence of infection was reduced.

The payment of a bonus on reactor breeding animals sold for slaughter is believed to be essential for the success, within reasonable time, of any scheme for the eradication of this disease. A scheme that resolved itself into a long drawn out campaign would be jeopardised by the gradual waning of interest on the part of owners.

It is not proposed to frame suggestions regarding the actual amount of bonus as that would be dependent on many variables, not the least important of which would be the view held by the particular State regarding the seriousness of the disease.

Publicity

Intelligently planned propaganda should play just as vital a rôle in the realms of disease control as it does in the everyday commercial life of a nation.

An organization that is in possession of valuable information and does not bring that information by every reasonable means in its power to the notice of all whom it may concern, is failing to fulfil an important part of its functions. Yet this not infrequently occurs in the dissemination of knowledge on modern methods of disease control.

The successful control of an animal disease is to a major extent dependent on the willing co-operation of stockowners and no effort should be spared to secure this.

As a rule when the facts and general principles involved are clearly explained in non-technical language the confidence and whole hearted co-operation of owners can almost invariably be assured.

A carefully planned and sustained campaign should be pursued for the widespread dissemination of all relevant information through the media of visits, lectures, press notices and the free distribution of leaflets.

3.

DER NACHWEIS VON ABORTUS-BANG-BAKTERIEN IN DER MILCH

Von

Prof. Dr. med. vet. LERCHE, Direktor des Institutes für Lebensmittelhygiene der Universität
Berlin, Deutschland

Die Abortus-Bang-Infektion des Rindes fügt den Tierbesitzern aller Länder wegen des Verlustes an Kälbern und Milch beträchtlichen Schaden zu. Sie ist aber auch für die Hygiene des Menschen nicht minder bedeutungsvoll, denn jährlich ereignen sich Erkrankungen nach dem Genuß von Bang-Bakterien-haltiger Milch. In Deutschland bewegten sich die Erkrankungsziffern an Brucellose in den Jahren 1929 bis 1935 um 500. Hierunter befanden sich durchschnittlich 170 Personen, bei denen eine andere Infektionsquelle als durch Milch ausgeschlossen werden kann.

Wegen ihres langwierigen Verlaufes mit Rückfällen und wegen des sehr langen Rekonvaleszentenstadiums ist die Brucellose der Menschen sehr gefürchtet. Daher hat in Deutschland auch die 1. Ausführungsverordnung zum Reichsmilchgesetz verlangt, daß künftig Milch von Kühen, die an einer Abortus-Bang-Infektion erkrankt sind oder diese Bakterien mit der Milch ausscheiden, nur in erhitztem Zustande in den Verkehr gelangt. — Es wird also gefordert, alle Kühe, welche an Bang-Infektion erkranken oder den Keim in der Milch enthalten, so frühzeitig als möglich zu ermitteln und von der Rohmilchgewinnung auszuschließen.

Wir wissen nun zwar, daß rund 25—70% der abortierenden Kühe die *Brucella*-Bakterien mit der Milch ausscheiden (Karsten, Lerche, Stockmayer, Proescholdt), so daß praktisch jede abortierende Kuh der Bakterienausscheidung verdächtig ist. Es gibt aber weit mehr Kühe, welche Bang-Bakterien im Euter beherbergen, obwohl sie niemals verkalben. Ja ich konnte sogar häufig Rinderbestände antreffen, in denen niemals Abortus vorkam, und doch fanden sich in ihnen eine oder einige Kühe mit Bang-Bakterien-haltiger Milch.

Welche Methoden stehen uns zum Nachweis der Bang-Bakterien in der Milch zur Verfügung und wie leisten wir die größte Gewähr dafür, daß sich Menschen durch den Milchgenuß nicht infizieren?

Eine mikroskopische Untersuchung der Milch ist zwecklos. Ausgesprochen entzündliche Prozesse fehlen im Euter gewöhnlich. Nur in vereinzelten Fällen wurden sie beobachtet von Steck, Bang und Bendixen, Goetze und Müller, Knauer, Lübke, Nielsen und Pedersen und Sholl. Niemann vertritt allerdings den Standpunkt, daß 60% dieser untersuchten Euterviertel banginfizierter Kühe Sekretionsstörungen aufweisen und daß besonders Leukozyten in der Milch nachgewiesen werden können. Fast alle Untersucher stimmen aber heute darin überein, daß ein spezifischer zytologischer Befund auf eine Besiedlung des Euters mit Bang-Bakterien nicht hinweist. Ebenso stößt der mikroskopische Nachweis von Bang-Bakterien in der Milch auf unüberbrückbare Schwierigkeiten, weil die Bang-Bakterien nicht nur in sehr geringer Zahl vorliegen und auch ein typisches Aussehen nicht besitzen. Auch die spezifische Färbung nach Hansen und Köster vermag über diese Schwierigkeiten nicht hinwegzuhelfen.

Um die Krankheitserreger in der Milch festzustellen, haben wir jedoch zwei Wege zur Verfügung:

1. die Kultur,
2. den Tierversuch.

Wollen wir die Bang-Bakterien kulturell züchten, so benötigen wir hierfür einen geeigneten Nährboden und eine geeignete Anreicherungs-methode der Bakterien.

Unter den neuerdings gebräuchlichen Nährböden hat sich der Leberagar mit Zusatz von Farbstoffen (Huddleson) zur Unterdrückung der Saprophyten am besten bewährt. Wir verwenden allgemein den Leberagar mit Gentianaviolett und Malachitgrünzusatz nach Stockmayer. Aber auch Kalbfleischagar mit Rinderserumzusatz leistet gute Dienste.

Wesentlich ist zur sicheren Züchtung der Bakterien die Zahl der in der Milch befindlichen Keime. Sollen Einzelkühe als Bakterienausscheider erkannt werden, so gelingt die Kultur am besten aus Viertelgemelksproben (Lerche, Karsten und Bischoff, Stockmayer, Klimmer, Proescholdt). Da die Keime nicht im Drüsengewebe ihren Sitz haben, empfiehlt sich die Verwendung des Endgemelkes (Lerche, Stockmayer). Allerdings stimmen nicht alle Versuchsansteller in dieser Forderung überein. Zur Einengung der Bakterien in der Milch sind verschiedene Anreicherungs-methoden versucht worden. Als das beste Verfahren kann zur Zeit das spontane Aufrahmen der Milch im Kühlschrank angesehen werden (Huddleson, Karsten und Bischoff). Auch von uns durchgeführte Vergleichsuntersuchungen zeitigten mit dieser Methode die besten Resultate. Durch Zentrifugieren gelingt es, die Bang-Bakterien nur zum Teil im Sediment anzusammeln. Ein Teil geht stets in die Sahne über. Auch Zentrifugieren bei sehr hoher Tourenzahl fördert die Anreicherung nicht erheblich (Karsten, Friesen). Begünstigt wird sie allerdings durch Verdünnung mit physiologischer Kochsalzlösung (Herabsetzen des spezifischen Gewichtes) und durch Verlängern der Zentrifugierdauer auf 40 Minuten. Am sichersten gelingt der Bang-Bakterien-Nachweis durch Untersuchung der Sahne, des Sedimentes und der unbehandelten Milch. Je mehr Kulturen angelegt werden, um so besser sind die Züchtungsergebnisse. Klimmer und Klitzschmüller teilten kürzlich mit, daß das Ausschleudern durch Zufügen von agglutinierendem Serum zur Milch begünstigt werde.

Die kulturelle Nachweisbarkeit von Bang-Bakterien und somit die Erkennung der bakterienausscheidenden Kühe hat jedoch Grenzen. Bei hohem Bakteriengehalt kann die Kultur in 80—90% glücken. Da aber die meisten Kühe nur relativ wenig Bang-Bakterien (einige Hundert bis 2000 je ccm Milch) ausscheiden, gelingt die Züchtung häufig nicht. Hinzu kommt, daß die Bakterienausscheidung zeitweise sistiert oder daß es infizierte Kühe gibt, die nur tageweise die Bang-Bakterien mit der Milch abgeben. Aus den systematischen Untersuchungen von Stockmayer wissen wir, daß gewöhnlich nur am Anfang der Laktation große Mengen von Bakterien in der Milch auftreten und daß auf der Höhe der Laktation die Ausscheidung am geringsten ist. Erst am Ende der Laktation, mit Eintritt des Trockensekretes, erhöht sich wieder die Zahl, wenn nicht inzwischen eine Abheilung zustande gekommen ist.

Der Tierversuch arbeitet sicherer als die Kultur. Sind Bang-Bakterien in der Milch vorhanden, so geht die Infektion in 90% beim Meerschweinchen an (Köser, Klimmer und Plate). Die Kultur dagegen erfaßt nur 22—60% der Ausscheider (Köser und Plate, Klimmer, Stockmayer, Karsten und Bischoff). Allerdings bleibt auch beim Tierversuch das Ergebnis stets von der jeweiligen Ausscheidung der Keime abhängig, so daß ein negativer Tierversuch kein Beweis für ein Bang-Bakterien-freies Euter ist. Hinzu kommt, daß die Meerschweinchenversuche kostspielig und zeitraubend sind, weil eine achtwöchige Beobachtungszeit erforderlich ist. Eine kürzere Frist ist unzulänglich (Lerche, Karsten, Proescholdt).

Aus all diesen Gründen gibt es zur Zeit keine Methode, welche die Bang-Bakterien-Ausscheidung mit voller Sicherheit erkennen läßt. Einzelne Untersuchungen sind völlig unzureichend. Die größte Gewähr würde allenfalls, wenn die Bakterien in der Milch ermittelt werden sollen, der Tierversuch bieten. Wegen der erheblichen Kosten und wegen der Zeitverschäumnis sind aber häufige Tierversuche von Einzelkühen in den Rinderbeständen unmöglich.

Wir können daher unsere Maßnahmen zur Verhütung menschlicher Infektionen mit Bang-Bakterien nicht vom Nachweis der Keime in der Milch abhängig machen und müssen nach anderen Wegen suchen.

Da wir wissen, daß infizierte Tiere jederzeit Bakterienausscheider werden können, müßte der Nachweis der Infektion ausreichend sein.

Man hat daher frühzeitig die Agglutination der Milch und des Milchserums für die Diagnose herangezogen. Brauchbar ist die Schnellagglutination der Frischmilch mit konz. Test auf dem Objektträger (Berge und Ekrem, Berge, David, Diernhofer, Larisch). Ebenso läßt sich die Milch zur direkten Agglutination in Röhrchen mit stufenweiser Verdünnung verwerten (Friesen, Vellisto). Die zuverlässigsten Resultate aber zeitigt die Langsamserumagglutination. Da die Agglutinine vorwiegend in den infizierten Eutervierteln entstehen, eignen sich die Viertelmilchproben am besten für die Untersuchung. In ihnen ist ein Titer von 1:40 als verdächtig und von 1:80 als positiv anzusehen. Bei Verwendung von Mischmilch aus allen vier Vierteln ist zu berücksichtigen, daß durch das Mischen unkontrollierbare Verdünnungen geschaffen werden. Wir sehen daher bei derartiger Milch den Titer von 1:10, Karsten den von 1:5, als positiv an. Mit steigendem Titer nimmt die Zahl der bakterienausscheidenden Kühe zu. Am deutlichsten ist dies aus den beigefügten Tabellen erkennbar.

Vergleich zwischen Agglutination der Viertelmilch und Zahl der Bang-Bakterien-Ausscheider. (Nach Befunden von Lerche)

Abortus Bang Bakterienbefund	Agglutinationstiter						
	neg.	10	20	40	80	160	320
positiv	3%	—	4,6%	6,2%	46,2%	45,5%	61,5%
negativ	97%	100%	95,4%	93,8%	53,8%	54,5%	38,8%

Vergleich der Agglutination von Einzelmilch und der Zahl der Bang-Bakterien-Ausscheider. (Nach Befunden von Lerche)

Abortus Bang Bakterienbefund	Agglutinationstiter					
	neg.	10	20	40	80	160
positiv	5,85%	28,6%	31,2%	27,0%	62,5%	83,3%
negativ	94,15%	71,4%	68,8%	73,0%	37,5%	16,7%

Vergleich der Agglutination von Einzelmilch und Zahl der Bang-Bakterien-Ausscheider

Autor	neg.	1:10	1:20	1:40	1:80
Lerche	5,85%	28,6%	31,2%	27,0%	77,0%
Karsten.....	5,3 %	25,5%	53,3%	61,7%	65,7%
Proescholdt.....	←—————→		54,0%	—————→	90,0%
Summa	15,5%	33,3%	46,1%	59,0%	63,6%

Sie zeigen, daß Viertelproben mit einem Agglutinationstiter von 1:40 zu 4,6% und bei 1:80 bereits in 46% Bang-Bakterien enthalten. Wurden die Viertelproben vermengt, so finden wir schon bei einem Titer von 1:10 29% als Bakterienausscheider. Die Untersuchungsergebnisse anderer Autoren, wie Karsten, Proescholdt und Summa, zeigen ähnliche Zahlen. Der Prozentsatz der Kühe, welche Bang-Bakterien mit der Milch ausscheiden und bei der Milchuntersuchung serologisch nicht reagieren, beläuft sich bei Viertelproben auf 3% und bei Einzelmilch auf 6%. Man muß also auch hier mit Fehlresultaten rechnen.

Zuverlässiger zur Erkennung banginfizierter Kühe ist die Agglutination des Blutserums.

Vergleich von Blutuntersuchungsergebnis und Zahl der Bakterienausscheider

Autor	neg.	1:50	1:100	1:200	1:400	1:800 und mehr
Lerche	0,7%	7,2 (14)%	20,7%	42,9%	42,9%	50,0%
Karsten.....	5,2%		21,6%	32,7%	61,8%	66,3%
Proescholdt .	3,0%		18,0%	37,3%	62,5%	72,02%
Klimmer	8,0%		33,0%	62,5%	44,5%	75,0%
Summa	8,0%	10,0%	17,0%	19,0%	36,0%	—
Schmidt	7,0%	—	—	—	14,0%	16,0%

Auch hier nimmt mit steigendem Titer die Zahl der bakterienausscheidenden Kühe zu. Wir sahen bei unseren Untersuchungen beim Titer von 1:800 den größten Prozentsatz (50%) Bakterien mit der Milch abgeben. Berücksichtigen wir nun, daß die Tiere meist nur einmal untersucht wurden, so werden wir nach wiederholten, erschöpfenden Untersuchungen in Wirklichkeit höhere Ausscheiderzahlen bei dem genannten Titer antreffen. Im Grunde ist bei jeder Kuh, die serologisch als banginfiziert erkannt wird, mit zeitweiser oder dauernder Bakterienausscheidung zu rechnen. Völlig negativ reagierende Ausscheider fanden wir äußerst selten (0,7%). Karsten beobachtete 4,7%. Die Zahl der Fehlresultate läßt sich bei Verwendung mehrerer Untersuchungsmethoden (Agglutination, Komplementbindung oder Meinnickereaktion) sehr niedrig halten.

Will man also Bang-Bakterien in der Handelsmilch verhüten, so genügt es keinesfalls, nur zu verbieten, daß die Milch von erkrankten (abortierenden) und Bakterien ausscheidenden Kühen in rohem Zustande in den Verkehr gelangt, weil unsere Untersuchungsmethoden nicht ausreichen und zum Teil zu zeitraubend sind. Es ist auch ganz unmöglich, etwa von abortierenden Kühen eine beschränkte Zeit, wie z. B. in Dänemark ein Vierteljahr lang, keine Rohmilch gewinnen zu lassen, weil dann die Ausscheidung vielleicht aufgehört hat. Zeitlich läßt sich die Ausscheidung nicht willkürlich begrenzen. Die Ausscheidung hört zuweilen erst nach Jahren, zuweilen gar nicht auf und ist daher nur durch Untersuchungen zu erkennen.

Eine größere Gewähr für die Bang-Bakterien-Freiheit der Milch, als sie durch die kulturelle Untersuchung und den Tierversuch gegeben ist, erlangt man durch die Vorschrift, Milch von banginfizierten Kühen niemals roh in den Handel zu bringen. In banginfizierten Beständen wären daher die infizierten Tiere durch serologische Untersuchung des Blutes zu ermitteln und von den serologisch negativ reagierenden zu trennen. Von den ersteren dürfte die Milch nur pasteurisiert abgegeben werden. Finden in verseuchten Beständen nicht ganz

regelmäßig wiederholte Blutuntersuchungen aller Tiere und sorgfältige Isolierungen der positiv reagierenden statt, würde auch hier eine Garantie für Bang-Bakterien-Freiheit der Milch noch nicht gegeben werden können. Überall, wo nicht ganz strenge Absonderungs- und Bekämpfungsmaßnahmen ergriffen werden, sollte daher besser die Pasteurisierung der Milch des ganzen mit Bang-Bakterien verseuchten Bestandes verlangt werden, und zwar mindestens so lange, bis die Schaffung eines Bang-Bakterien-freien Bestandes nachgewiesen ist.

In Bezirken und Ländern, in denen die gewöhnliche Handelsmilch nur pasteurisiert abgegeben wird, ist der Bang-Bakterien-Gehalt der Milch belanglos. Von größerer Bedeutung ist er jedoch stets für die rohe Trinkmilch und ganz besonders für die Marken-, Vorzugs- und Kindermilch. Bei ihr ist daher unbedingt die Forderung zu vertreten, daß nur blutserologisch negativ reagierende Kühe zur Milchgewinnung Verwendung finden und daß die Rohmilchgewinnung einzustellen ist, sobald sich banginfizierte Tiere im Bestande befinden.

Wenn nun die Handelsmilch und nicht Einzelmilch auf Bang-Bakterien-Gehalt zu kontrollieren ist, so können wir nicht, wie bei Einzelmilchuntersuchungen, die serologischen Methoden zugrunde legen. Hier liegen die Verhältnisse gerade umgekehrt. Die serologische Reaktion einer Handelsmilch kann nur positiv sein, wenn zufällig viel Milch positiv reagierender Kühe mit wenig negativer Tiere vermischt wird. Ein negatives Ergebnis beweist daher keinerlei Bakterienfreiheit. Am zuverlässigsten ist für den Nachweis von Bang-Bakterien in der Handelsmilch der Tierversuch. In einem beachtlichen Prozentsatz vermag jedoch auch die Kultur die Diagnose zu beschleunigen. Sind also bei der Einzelmilchuntersuchung die serologischen Methoden der Kultur und dem Tierversuch vorzuziehen, so behalten die direkten Bakteriennachweismethoden bei der Handelsmilch ihren Wert und ihre alleinige Beweiskraft.

4.

BEKÄMPFUNG DER RINDERBRUCELLOSE UND VERHÜTUNG DER ANSTECKUNG DURCH DIE MILCH

Von

Prof. Dr. R. MANNINGER

Budapest, Ungarn

Angesichts der Tatsache, daß die Rinderbrucellose sowohl vom wirtschaftlichen Standpunkt wie hinsichtlich der öffentlichen Gesundheitspflege eine hervorragende Bedeutung hat, ist ihre Verhütung und Bekämpfung mit aller Energie zu erstreben.

Im folgenden sei über die Richtlinien berichtet, die in Ungarn bei der Verhütung und Bekämpfung dieser Seuche beachtet werden.

Mit Rücksicht darauf, daß die überwiegende Mehrzahl der Rinderbestände von der Ansteckung bislang verschont geblieben ist, ist in erster Linie die Gesunderhaltung der noch nicht verseuchten Bestände anzustreben. Zur Verhütung der Einschleppung sollen die unverseuchten Bestände möglichst aus eigener Nachzucht ergänzt werden. Ist dies nicht möglich, so empfehlen wir die Absonderung der neugekauften Tiere bis zur ersten Geburt oder zumindest so lange, bis die im Abstand von drei Wochen durchgeführte Untersuchung des Blutes auch zum zweiten Male ein negatives Ergebnis geliefert hat.

Die Blutuntersuchungen werden fast ausschließlich im Staatlichen Veterinärhygienischen Institut vorgenommen. Ich möchte betonen, daß wir in jedem Falle sowohl die Agglutinations- wie die Komplementbindungsprobe ausführen, da wir die Erfahrung gemacht haben, daß man mit einem solchen kombinierten Verfahren in wesentlich mehr Fällen den Nachweis der Ansteckung zu erbringen vermag als mit der Agglutinationsprobe allein.

Von der Untersuchung des Blutes neuzugekaufter Tiere wird vielfach Gebrauch gemacht, auch wird der Ankauf von Zuchttieren in Tieraussstellungen weitgehend vom Nachweis des negativen Ausfalls der Blutuntersuchung abhängig gemacht. Wir betonen immer wieder, daß allenfalls sich ereignende Verkabungsfälle sowie das Zurückbleiben der Nachgeburt auch in anscheinend durchaus gesunden Beständen zunächst stets als die Folge einer möglicherweise vorliegenden Ansteckung mit Brucellen betrachtet werden sollen und die

provisorisch angeordneten Bekämpfungsmaßnahmen erst dann aufgehoben werden dürfen, wenn eine alsbald durchgeführte tierärztliche Untersuchung die Brucellose einwandfrei ausschließen vermag. Manche Tierzüchter errichten übrigens auch in seuchenfreien Beständen Abkalbeställe, die die Gesunderhaltung der Zucht für den Fall gewährleisten, wenn trotz aller Vorkehrungen der Seuchestoff auf einem verborgenen Wege dennoch eingeschleppt werden sollte.

Hinsichtlich der Sanierung verseuchter Bestände versuchte man früher der Krankheit durch die Anwendung rein hygienischer Maßnahmen Herr zu werden. Da jedoch die Erfolge wegen Nichtberücksichtigung der Gefahr, die von seiten angesteckter, aber scheinbar normal gebärender Kühe besteht, nicht zufriedenstellend waren, brachte man den inzwischen empfohlenen Schutzimpfungsverfahren großes Interesse entgegen. Leider haben sich diesbezüglich die Erwartungen nicht erfüllt.

Daß die Impfung mit abgetöteten Kulturen keinen hinlänglichen Impfschutz zu verleihen vermag, wurde bald erkannt, länger dauerte es aber, bis auch der Unwert der Impfung mit lebenden Brucellosekulturen außer Zweifel gestellt worden ist. Die richtige Einschätzung der Impfung mit lebenden Kulturen ließ deswegen lange auf sich warten, weil in der ersten Zeit die Wirkung der Impfung ausschließlich dadurch gemessen wurde, wie sich der Prozentsatz der Verkalbefälle vor und nach der Impfung gestaltete, diesbezüglich aber die Verhältnisse nach der Ausführung der Impfung eine auffallende Besserung zeigten, indem die regelrecht geimpften Tiere nur zu einem erträglichen Prozentsatz verworfen haben. Immerhin sind schon während des Krieges gewisse Beobachtungen gemacht worden, die die bislang fast durchaus günstig beurteilten Impfungen mit lebenden Kulturen in einem weniger erfreulichen Lichte erscheinen ließen, und namentlich die inzwischen gemachten Erfahrungen hinsichtlich der Pathogenese der Krankheit haben dann nach dem Kriege erneut Nachprüfungen über die Wirkung der Impfungen veranlaßt. Hierbei wurden aber nun schon nicht nur die Verluste ins Auge gefaßt, die durch das Verkalben entstehen, sondern all jene, die durch die Brucellose bedingt werden, so auch der Prozentsatz an Unfruchtbarkeit und die Verluste durch Aufzuchtkrankheiten, in erster Linie durch die Septikämie der Neugeborenen im weitesten Sinne des Wortes. Diese Verluste sind nämlich manchmal, namentlich in bestimmten Jahren des Seuchenganges, zumindest ebenso schwerwiegend wie die Verluste durch die Verkalbefälle. Betrachtet man sämtliche Verlustquellen gleichzeitig, so kommt man zu dem Schluß, daß durch die Schutzimpfung mit lebenden Kulturen die wirtschaftlichen Verluste nicht vermindert werden. Wir haben die Richtigkeit dieses Satzes ganz allgemein bestätigt gefunden. Es wird nämlich durch die Impfung der Prozentsatz der Verkalbefälle wohl im allgemeinen auf ein niedriges Maß (unter 6%) herabgedrückt, gleichzeitig erhöhen sich aber entsprechend die Verluste durch Unfruchtbarkeit und durch das Eingehen der Neugeborenen zufolge der Verminderung ihrer Widerstandsfähigkeit durch die Brucellainfektion ihrer Mütter oder ihrer selbst. Zudem wurde in einigen Fällen die unliebsame Erfahrung gemacht, daß die Impfung selbst Verwerfen verursachen und ferner langwierig verlaufende Gelenkentzündungen veranlassen kann. (Näheres s. in meinen Ausführungen in D. t. W. 1936.)

Auf Grund der erwähnten Erfahrungen wurde in Ungarn die Abgabe von Brucellaimpfstoffen vom Jahre 1930 an nicht mehr zugelassen. Da ferner auch die Anwendung verschiedener sonst chemotherapeutisch wirksamer Arzneimittel bei der Rinderbrucellose bislang versagt haben, wurde die Bekämpfung der Krankheit wieder in die früheren Bahnen gelenkt. Die Bekämpfung der Brucellose erfolgt demnach durch die alleinige Anwendung von hygienischen Maßnahmen, wobei allerdings auch die mittlerweile gemachten Erfahrungen verwertet werden, und namentlich auch die Gefahr, die von scheinbar normal kalbenden, tatsächlich aber infizierten Muttertieren droht, entsprechend auszuschalten getrachtet wird.

Das Verfahren, das in der Praxis gewöhnlich ausgeführt wird, gestaltet sich folgendermaßen. Es wird in den verseuchten Beständen im allgemeinen von einer Trennung der blutpositiven und blutnegativen Tiere abgesehen und als erstrebenswertes Ziel das Verhindern neuerlicher Ansteckungen betrachtet. Zu diesem Zwecke wird der Stall gründlich gereinigt und desinfiziert und dafür Sorge getragen, daß im Stalle selbst weder ein Verwerfen noch eine noch so normal erscheinende Geburt sich ereigne. Es werden zu diesem Behufe Verkalbe- bzw. Abkalbeställe oder Abteilungen geschaffen, die durch besondere Wärter bedient und auch mit besonderen Stallgeräten ausgerüstet sein müssen. Diese Vor-

schrift macht wohl manchmal Schwierigkeiten, sie werden jedoch behoben, wenn der gute Wille von seiten des Tierzüchters nicht fehlt und der Tierarzt die erforderliche Erfindungsgabe besitzt, um mit den verfügbaren Mitteln ohne besonderen Kostenaufwand die Isolierung der abzusondernden Tiere zu ermöglichen. In der Folge läßt man die trächtigen Tiere genau beobachten, damit solche, bei denen sich prodromale Erscheinungen des Verwerfens oder der Geburt bemerkbar machen, unverzüglich in den Absonderungsstall geführt werden können. Dies ist, abgesehen von sehr frühzeitig eintretenden Verkälbefällen, ohne Schwierigkeiten möglich. Die Absonderung auch der zum normalen Termin kalbenden Kühe stößt ohne eine besondere Belehrung der Tierzüchter auf einen verhältnismäßig großen Widerstand, ist aber durchaus notwendig mit Rücksicht darauf, daß auch solche Tiere den Ansteckungsstoff häufig ausscheiden. Nach jeder Verkälbung oder Geburt werden das Fruchtwasser und die Fruchthüllen, bei Verkälbung auch die Frucht, unschädlich beseitigt und der Absonderungsstall desinfiziert. Die Muttertiere gelangen erst dann wieder zurück in den Stall, wenn kein Gebärmutterausfluß mehr besteht, im besonderen bei einem Zurückbleiben der Nachgeburt erst dann, wenn eine entsprechende Behandlung der Gebärmutter schon zum Abschluß gelangt ist. Die in den Stall zurückgelangten Tiere können nun allerdings die übrigen Stallinsassen mit ihrer Milch anstecken, nach unseren Erfahrungen hat dies jedoch keine praktische Bedeutung, falls beim Anmelken die ersten Milchstrahlen nicht auf die Streu, sondern in ein besonderes Gefäß gemolken und vernichtet werden und auch sonst das Melken peinlich sauber erfolgt.

Hinsichtlich der Bullen empfehlen wir ihre Aufstallung in besonderen Boxen und die zeitweilige tierärztliche Untersuchung ihrer Geschlechtsorgane und die Ausführung der Blutuntersuchung.

Mit diesem Verfahren gelingt es, bei konsequenter Durchführung der Maßnahmen nicht nur das Verkälbem zum Schwinden zu bringen, sondern auch die übrigen Folgen der Brucellainfektion auszuschalten.

In manchen Beständen hat man auch in Ungarn das geschilderte Verfahren mit der Zerteilung des Bestandes in eine blutpositive und eine blutnegative Gruppe kombiniert. Es ist zu erwarten, daß auf diesem Wege die Erfolge der Bekämpfung noch erfolgreicher gestaltet werden können, betonen möchte ich aber jetzt schon auf Grund vorläufig allerdings noch spärlicher Erfahrungen, daß dieses kostspieligere Verfahren ebenfalls nur dann erfolgreich sein kann, wenn auch hier selbst in der blutnegativen Gruppe die Absonderung sowohl der allenfalls verwerfenden wie der zum normalen Termin gebärenden Tiere mit peinlicher Genauigkeit durchgeführt wird. Sonst können nämlich Tiere, die trotz des negativen Ergebnisses der Blutuntersuchung dennoch infiziert sind, gelegentlich des Verwerfens oder der Geburt ihre Genossen anstecken und dadurch das Bekämpfungsverfahren zwecklos gestalten.

Die Ansteckung von Menschen, die zur Entwicklung der Bangschen Krankheit (Febris undulans) zu führen vermag, kann in der Hauptsache auf zweierlei Art zustande kommen. Zunächst können sich Personen, außer Tierärzten hauptsächlich Landwirte und insbesondere Tierwärter, anstecken, indem sie mit der Frucht, dem Fruchtwasser und den Fruchthüllen oder mit dem Gebärmutterausfluß brucellainfizierter Muttertiere in unmittelbare oder mittelbare Berührung gelangen. Insbesondere durch die verletzte, wenn auch nur wenig abgeschürfte Haut der Hände und Arme kann leicht eine erfolgreiche Ansteckung zustande kommen. Die individuelle Prophylaxe gestaltet sich hier ziemlich einfach: gründliche Reinigung und Desinfektion der Hände verhindern die Ansteckung; Personen mit Hautverletzungen aber, seien diese auch noch so geringfügig, sollten sich am besten überhaupt von der Behandlung oder Wartung angesteckter Tiere fernhalten. Die andere Quelle der Ansteckung von Menschen besteht im Genuß roher Milch von Tieren aus brucellainfizierten Kuhbeständen. Diese Ansteckungsquelle ist aber von wesentlich geringerer Bedeutung als die durch Hautverletzungen, obwohl angenommen werden kann, daß etwa ein Drittel der brucellainfizierten Kühe kürzere oder längere Zeit hindurch mit ihrer Milch den Krankheitserreger ausscheiden. Trotzdem sollte der Genuß von Milch im rohen Zustand nur aus Milchwirtschaften gestattet werden, die erwiesenermaßen frei von jeglicher Ansteckung mit Brucellen sind. Da die Brucellen in der Milch bereits durch Hitzeeinwirkungen vernichtet werden, wie bei der Pasteurisierung, besteht auch von seiten aufgekochter oder zumindest pasteurisierter Milch keinerlei Gefahr, wenngleich sie von verseuchten Beständen stammt.

Ob und wieweit Erzeugnisse aus infizierter roher Milch, die Fermentwirkungen ausgesetzt waren, Erkrankungen bei Menschen verursachen können, ist nicht ohne weiteres zu entscheiden, immerhin dürfte von dieser Seite die Gefahr, wenn überhaupt vorhanden, nur äußerst gering sein, da Erkrankungen auch nach dem Genuß roher infizierter Milch verhältnismäßig selten sind und anscheinend nur nach anhaltendem Verzehren großer Milchmengen bei besonders disponierten Personen zustande kommen.

5.

RÉPARTITION GÉOGRAPHIQUE DE LA BRUCELLOSE — PROPHYLAXIE ET LUTTE CONTRE CETTE MALADIE

De

Prof. Dr. ADELMO MIRRI

Directeur de la Station Expérimentale de Prophylaxie Zootechnique,
Palerme, Italie

La diffusion de plus en plus grande de la brucellose et les dégâts énormes qu'elle apporte au patrimoine zootechnique font de ce fléau, une des maladies des animaux les plus importantes. Il faut y ajouter qu'elle peut se transmettre à l'homme, ce qui est très fréquent dans certaines régions, et se produit dans une mesure appréciable dans les autres.

L'objet de ce rapport ne s'étend qu'à une partie des aspects sous lesquels la brucellose a été étudiée. Je devrai être malgré tout très bref, étant donné l'ensemble énorme de travaux qui ont paru sur ce sujet.

La brucellose est, peut-on dire, répandue dans le monde entier; mais, comme c'est une maladie qu'il n'est pas obligatoire de déclarer, du moins dans la plupart des pays, il n'est pas possible de recueillir de données précises sur la mesure exacte de son extension.

Des enquêtes épidémiologiques systématiques de quelque importance n'ont été faites que tout dernièrement en Italie (Sicile), en Allemagne (Prusse) et surtout aux États-Unis d'Amérique.

Les enquêtes menées en Sicile par la Station Expérimentale de Prophylaxie Zootechnique de Palerme, de 1933 à 1936, ont porté sur environ 100.000 animaux, surtout des chèvres. La méthode de diagnose suivie consistait d'abord en l'agglutination et après d'une réaction allergique avec un antigène spécial¹ de ma préparation. Le nombre des animaux trouvés atteints fut de 8% environ.

En Prusse, les enquêtes furent faites sur l'ordre du Ministère de l'Intérieur prussien en 1935 et portèrent sur environ 275.000 bovins. On employa la méthode de l'agglutination avec du sérum du sang, les titres de 1:50 et plus étant déclarés positifs. Le nombre des animaux atteints était d'environ 10%.

Aux États-Unis d'Amérique, suivant un plan grandiose organisé par le Bureau of Animal Industry de Washington, on examina en 1935 environ 5 millions de bovins avec la méthode de l'agglutination. Environ 500.000 animaux, c'est-à-dire 10%, présentèrent une réaction positive.

Il est intéressant de remarquer que, dans ces trois séries d'expériences, la proportion d'animaux atteints a toujours été la même, d'environ 10%.

La brucellose des animaux est caractérisée diversement selon le type de brucelle qui en est la cause.

On a discuté beaucoup au sujet de la classification des brucelles, mais tous sont désormais d'accord pour distinguer trois types de brucelles: la *brucella abortus*, la *brucella melitensis* et la *brucella suis*. Il s'agissait probablement à l'origine d'un

¹ C. Bisanti, La «brucellina Mirri» per la diagnosi allergica delle brucellosi. Clinica Veterinaria 1934.

germe unique qui, avec le temps, et dans des conditions de vie différentes, s'est en partie différencié comme il est arrivé pour le bacille de la tuberculose.

Ces trois types sont pathogènes, non seulement pour l'homme, mais aussi pour les bovins, les caprins, les ovins, les porcins (la réceptivité d'autres animaux tels que les équidés n'a qu'une faible importance pratique); cependant, tandis que le type *abortus* est très pathogène pour les animaux, et surtout pour les bovins, il l'est peu pour l'homme; le contraire se produit pour le type *melitensis*, qui est très pathogène pour l'homme et peu pour les animaux, parmi lesquels il frappe de préférence les caprins. Quant au type *suis*, il occupe une position intermédiaire à l'égard de l'homme, tandis que, vis-à-vis des animaux, il n'a une action pathogène presque exclusivement que chez les porcins.

Or, dans une région déterminée, le type dominant est toujours le type *abortus* ou le type *melitensis*; le type *suis* semble n'avoir une certaine diffusion qu'aux États-Unis d'Amérique. En Europe on ne le trouve qu'à l'état sporadique.

Le type *melitensis* prédomine surtout dans l'Italie méridionale et insulaire, dans l'île de Malte, dans le midi de la France, et probablement dans quelques autres zones des côtes méditerranéennes. Dans ces régions, ce sont surtout les caprins qui sont frappés par la brucellose. Les caprins atteints n'avortent que rarement, et ne présentent pas d'autres manifestations cliniques. Les cas d'avortement sont plus fréquents chez les ovins, bien que, d'habitude, la brucellose ne se manifeste pas sous une forme grave chez ces animaux aussi. Les bovins eux-mêmes, quant ils sont atteints, ne contractent cette maladie que sous une forme bénigne et avortent rarement. Cette forme de brucellose n'a naturellement d'importance que presque uniquement au point de vue de la santé de l'homme, qui peut la contracter surtout en consommant du lait d'animaux atteints, et n'en a que peu du point de vue zootechnique.

Au contraire, la forme qui intéresse le plus les éleveurs à cause de la gravité de l'avortement et de ses conséquences (rétention du placenta, métrite, stérilité etc.) est celle que prend le type *abortus*. C'est celle qui domine dans l'Europe centrale et septentrionale, et aussi en Amérique.

Devant traiter de la prophylaxie et de la lutte contre la brucellose, il sera bien d'étudier séparément les mesures à adopter dans les régions où domine la *brucella melitensis*, et celles à adopter dans les régions où domine la *brucella abortus*, et cela, pour diverses raisons.

Avant tout, dans le premier cas, les mesures tendront surtout à éviter la contagion de cette maladie pour l'homme, on s'occupera en premier lieu des caprins, plus rarement des ovins ou des bovins. Au contraire, dans le second cas, bien que le facteur de la santé humaine ne soit pas tout à fait à négliger, il faudra s'occuper surtout des manifestations de la maladie chez les animaux, et il s'agit là presque exclusivement des bovins.

Je considère aussi qu'il sera utile de dire auparavant quelques mots sur la manière dont se transmet la brucellose.

Les brucelles peuvent pénétrer dans l'organisme par les voies les plus diverses, comme le tube digestif, les muqueuses apparentes (conjonctive, vagin) et même par la peau intacte. Malgré cela, la contagion n'est pas si facile qu'on pourrait le supposer. Probablement pour que la maladie prenne, il faut une contagion massive ou un état organique particulièrement réceptif.

Cette constatation est très importante, car elle nous permet de mettre de grands espoirs dans les mesures de police sanitaire, surtout dans l'isolement des animaux atteints etc.

Il est nécessaire d'attirer ici l'attention sur le rôle important que joue le mâle dans la transmission de la brucellose. Il ne s'agit pas de la transmission passive faite par un mâle sain qui monte des femelles atteintes, puis des femelles saines, mais du mâle déjà atteint, qui transmet activement la maladie par la copulation. Mon expérience, qui se base sur l'examen de plusieurs milliers de troupeaux de caprins me permet d'affirmer que lorsque dans un troupeau le bouc est atteint, on a presque toujours un fort pourcentage de chèvres malades.

Cela arrive-t-il aussi chez les autres espèces d'animaux et en particulier chez les bovins? Je ne possède pas de données suffisantes pour le démontrer, et les opinions des auteurs

diffèrent à ce sujet. Il me semble cependant qu'on devrait l'admettre par analogie. De toutes façons des recherches faites sur une grande échelle à ce sujet seraient à souhaiter.

Prophylaxie et lutte contre la brucellose dans les régions où domine la *brucella melitensis*. — Dans ces régions, les mesures prophylactiques se borneront à la police sanitaire.

En effet, il n'y a pas lieu de parler ici de prophylaxie immunisante. Les vaccins anti-brucellaires n'ont tout au plus d'action que sur les manifestations cliniques de la maladie (avortement) et par conséquent, s'ils peuvent être utiles, comme nous le verrons par la suite dans les cas de véritable avortement épizootique, ils n'ont aucune importance dans cette forme, étant donné que les cas d'avortement y sont rares. Il s'agirait là de stériliser, pour ainsi dire, les animaux atteints, ce que l'on n'obtient pas avec le vaccin anti-brucellaire à germes morts, et encore moins avec celui à germes vivants; au contraire, ce dernier ne fait que créer de nouveaux porteurs de contagion. On ne connaît d'ailleurs même pas de produits chimiothérapiques à effet sûr.

La meilleure prophylaxie consiste à isoler les animaux atteints et à les envoyer ensuite à la boucherie, ce qui est relativement facile, car il s'agit en général d'animaux d'un prix assez faible, tels que les caprins¹.

Pour pouvoir le faire, il faut avant tout déterminer les animaux atteints.

La méthode classique de diagnose pour la brucellose, c'est à-dire l'examen du sang par l'agglutination, et déviation du complément, se heurte à de grosses difficultés d'ordre pratique lorsqu'on veut l'appliquer sur une grande échelle.

En Sicile, on emploie depuis quelques années avec succès la *brucellina*, dont j'ai déjà parlé, et que je prépare en traitant avec du sérum anti-brucellaire des cultures de brucelles en bouillon.

Cette *brucellina* est inoculée dans la paupière inférieure. La réaction est positive lorsqu'on a une tuméfaction évidente indolore au toucher et consistante, qui apparaît le 2ème ou 3ème jour et persiste au moins deux jours.

De nombreuses épreuves de contrôle ont montré que chez les caprins la réaction à la *brucellina* est un moyen de diagnostic plus sensible et plus sûr que l'examen du sang, sans compter qu'elle a l'avantage d'être à la portée du vétérinaire sans qu'il soit nécessaire d'avoir recours au laboratoire.

Le nombre limité d'expériences faites jusqu'à présent sur les bovins, tout en étant favorable, demande à être contrôlé plus largement avant que l'on puisse affirmer si ces considérations sont complètement valables pour ces animaux.

Naturellement la détermination des animaux atteints, leur isolement et leur abatage ne seront des mesures efficaces que si elles sont appliquées périodiquement, par exemple, une fois l'an, car on ne peut pas prétendre assainir complètement un milieu par une seule intervention. Elles devront de plus être appliquées, autant que possible, à tous les animaux sujets à la maladie, existant dans le territoire.

L'expérience faite en Sicile (portant sur environ 100.000 animaux, surtout des caprins) a montré que, si à la première intervention, la proportion des réactions positives varie de 0 à 20—25%, avec une moyenne de 8%, pendant les années suivantes le pourcentage des animaux atteints diminue progressivement et rapidement, en raison directe de la manière plus ou moins complète dont on a pris les mesures en question.

On a constaté de plus qu'au fur et à mesure que diminuent les cas de maladie chez les animaux, ils diminuent parallèlement chez l'homme.

Prophylaxie et lutte contre la brucellose dans les régions où domine la *brucella abortus*, agent principal de l'avortement épizootique des bovins. Il faut examiner à part les étables encore saines, et celles déjà atteintes.

Dans les premières, la prophylaxie n'a qu'un but: éviter que la maladie ne pénètre dans l'étable. A cet effet, la meilleure protection consistera à renouveler le bétail sur place. Si pour des raisons économiques il faut acheter des animaux d'élevage, on fera en sorte qu'ils proviennent d'étables certainement indemnes depuis plusieurs années. De toutes façons, on

¹ A. Mirri, La profilassi della brucellosi in Sicilia. Rivista Sanitaria Siciliana 1935, no. 9.

isolera les animaux nouvellement achetés jusqu'à ce qu'on les ait soumis à un examen (examen du sang ou réaction allergique) qui devra prouver l'absence de la maladie. Tous les cas d'avortement et de rétention du placenta devront être considérés comme s'il s'agissait d'avortement épizootique; on procèdera par conséquent à l'isolement immédiat, à la désinfection des lieux, et à l'examen ci-dessus. Il sera bon de soumettre à cet examen une fois par an tous les bovins, et d'éliminer ou d'isoler au plus vite les animaux présentant une réaction positive.

Cette prophylaxie à adopter dans les étables saines mérite une attention spéciale. Si, dans les infections en général, il est plus facile de prévenir la maladie que de la combattre lorsqu'elle est déclarée, cela est surtout vrai dans le cas de la brucellose. Les mesures de prophylaxie, si elles sont appliquées rationnellement, ont dans ce cas un succès certain.

Dans les étables déjà infectées, la meilleure mesure est sans aucun doute la détermination périodique des animaux malades et leur abatage.

Cette mesure est appliquée sur une très grande échelle aux États-Unis d'Amérique depuis 1935. Comme méthode de diagnose, on se sert de l'agglutination.

L'État accorde une indemnité de 25 à 50 dollars par tête de bétail qui doit être abattue: ces indemnités ont atteint, en 1935 seulement, un montant de 10 millions de dollars.

Les premiers comptes rendus des résultats obtenus sont très satisfaisants, et ils permettent d'espérer que l'on arrivera en quelques années à détruire complètement la brucellose aux États-Unis.

Naturellement ce système est difficile à appliquer dans d'autres pays, à cause des frais énormes qu'il entraîne. Nous avons déjà parlé d'un système analogue appliqué aux caprins; en ce qui concerne les bovins, les difficultés sont beaucoup plus grandes, proportionnellement à leur plus forte valeur.

Il est plus facile, tout en maintenant le principe de l'examen systématique du sang, ou de l'examen allergique, d'isoler les animaux atteints. On pourra constituer ainsi deux groupes: celui des animaux sains, et celui des animaux atteints, ce dernier étant destiné à disparaître peu à peu. Quant au groupe d'animaux sains, on suivra les règles indiquées pour les étables indemnes. On comprend que le succès dépendra de la rigueur avec laquelle on pratiquera l'isolement, et il sera d'autant meilleur que l'on interviendra plus vite, dès l'apparition de la maladie.

Jusqu'à il y a quelques années la prophylaxie de la brucellose chez les bovins était basée presque partout, et elle l'est encore dans certains pays, sur la vaccination. Les vaccins anti-brucellaires sont de deux sortes: vivants et morts, c'est-à-dire constitués de germes vivants ou de germes morts.

De l'avis de presque tous, les vaccins morts n'ont qu'une action très faible, sinon nulle.

Au contraire, les vaccins vivants, que l'on emploie pour les génisses et les vaches avant de les conduire à la monte, mais que l'on n'applique jamais aux taureaux, donnent incontestablement d'excellents résultats, en ce sens qu'ils réduisent considérablement le nombre des avortements, comme l'ont montré les applications qu'en ont fait de très nombreux chercheurs, parmi lesquelles il faut signaler celles du Prof. Stazzi en Lombardie.

Malheureusement les vaccins vivants ont des inconvénients et surtout celui de perpétuer l'état d'infection dans l'élevage.

Aussi, dans certains états, comme la Hongrie, les vaccins vivants ont été interdits officiellement, tandis qu'en Allemagne leur usage a été très limité et l'on tend à l'abolir complètement.

Il est très juste de limiter l'emploi des vaccins vivants aux étables gravement atteintes; ils restent de toutes façons pour celles-ci le seul moyen qui, à l'état actuel de nos connaissances ait été vraiment efficace pour réduire les dommages causés par l'avortement.

Si l'on isole les animaux reconnus atteints, ce qui est la mesure la plus à conseiller, car on ne peut pas toujours avoir recours à l'abatage, on pourra employer sans danger les vaccins vivants, et avec avantages, dans le groupe des animaux malades.

Aucune des préparations thérapeutiques, dont certaines avaient même acquis une certaine réputation de remèdes efficaces, n'a pu résister au contrôle de l'expérience.

6.

DIE BEKÄMPFUNG DER BRUCELLOSE

Von

Prof. Dr. E. ROOTS

Leiter des Veterinär- und Milchhygienischen Institutes der Universität Tartu (Dorpat), Estland

Schon vom Jahre 1896 an, das heißt dem Zeitpunkt der Entdeckung des Brucellose-erregers, gehört die Brucellosebekämpfung zu den wichtigeren und schwer zu lösenden Aufgaben der Veterinärmedizin. Die Bedeutsamkeit dieses Problems ist vollkommen einleuchtend, wenn man in Betracht zieht, wie sehr verbreitet diese Krankheit unter den Rindern ist und welchen beträchtlichen wirtschaftlichen Schaden sie anrichtet, wozu noch die Gefahr ihrer Übertragung auf den Menschen kommt.

Die wirtschaftliche Schädlichkeit der Brucellose ist nicht damit erschöpft, daß infolge des Verwerfens zahlreiche Kälber verlorengehen, daß die Milchleistung nach vorzeitiger Ausstoßung der Frucht geringer ist als nach der normalen Kalbung, oder daß bei infizierten und insbesondere abortiert habenden Kühen oft Gebärmuttererkrankungen und Sterilität aufzutreten pflegen, sondern zu den aufgezählten Schäden kommen noch diejenigen, welche mit der Abnahme der Milchleistung infolge der Ansiedlung von Abortbrucellen im Euter zusammenhängen. Letztere Frage habe ich gemeinsam mit W. Ridala in einem auf dem vorigen Milchwirtschaftlichen Weltkongreß in Rom vorgetragenen Bericht eingehender behandelt.

Bevor wir uns dem Problem der Brucellosebekämpfung zuwenden, muß erst einmal klargestellt werden, was wir unter Brucellose verstehen, was das Wesen derselben ausmacht. Nur nachdem wir uns über das Wesen der Brucellose einig geworden sind, können wir die Grundlagen zu ihrer Bekämpfung festlegen.

Bekanntlich wurde die Brucellose nach Entdeckung ihres Erregers für eine rein lokale Erkrankung der trächtigen Gebärmutter bzw. der männlichen Geschlechtsorgane gehalten. Erst spätere Untersuchungen, angefangen vom Jahre 1912, haben gezeigt, daß die *Brucella abortus* nicht nur in den Geschlechtsorganen nisten und daselbst Erkrankungen verursachen kann, sondern auch im Euter und den dazugehörigen Lymphknoten infizierter Rinder. Des weiteren wurde sie in Hygromen, der Milz, der Schilddrüse, entzündeten Gelenken und Sehnenscheiden, der Muskulatur, im Knochenmark, Blut, Lungenauswurf, Urin, in den Faeces usw. gefunden. In den verschiedenen Organen und Körperteilen des Rindes haust die *Brucella abortus* nicht als harmloser Mikroorganismus, sondern ruft daselbst pathologische Alterationen hervor. Außer denjenigen der Geschlechtsorgane sind nur noch Veränderungen des Euters und der dazugehörigen Lymphknoten [Runnels und Huddleson (1925), Ridala (1933), Pedersen (1933 und 1935)] sowie der Schilddrüse [Roots und Ridala (1932)] genauer untersucht worden. Die von den verschiedensten Autoren erhobenen Befunde beweisen uns deutlich, daß die Brucellose ihrem Wesen nach keine lokale Infektionskrankheit ist. Bei der Erörterung des Infektionsmechanismus der Brucellose zeigen Roots und Ridala (1932), daß die Erreger bei natürlicher Ansteckung des Rindes vom Ort ihres Eindringens auf dem Lymph- und Blutwege überallhin verbreitet werden. Ob sie sich in dem einen oder anderen Organ einnisten und zu vermehren beginnen, hängt in erster Linie von der Empfänglichkeit bzw. Widerstandskraft des betreffenden Gewebes ab. Daß das Euter und der gravide Uterus die für Abortbrucellen empfänglichsten Organe sind, geht daraus hervor, daß gerade sie zuerst und am häufigsten befallen werden. Der Umstand, daß die Erreger der Brucellose von ihrer Einfallspforte aus in entlegenere Organe transportiert werden, wo pathologisch-anatomisch, bakteriologisch und dazwischen auch klinisch greifbare Krankheitsherde entstehen, weist die Brucellose als herdbildende Infektion aus. Doch im Verlaufe der Infektion bieten sich noch umfassendere Möglichkeiten für das Auftreten von Metastasen und Bakteriämie als bei der Erstinfektion. Beim Studium des im Euter sich abspielenden Vorganges fanden Roots und Ridala, daß in allen Fällen, wo ein bzw. alle Euterviertel infiziert waren, auch die entsprechenden oberflächlichen und tiefen inguinalen Lymphdrüsen starke Schwellung und bei histologischer

Untersuchung ausgebreitete pathologische Veränderungen zeigten. Schon diese Veränderungen in den oberflächlichen Inguinaldrüsen und ihr Keimgehalt zeugen für die Ausbreitungstendenz des von den Brucellen im Euter verursachten Prozesses. Die Infektion und Schwellung der tiefen Inguinaldrüsen beweist aber ausdrücklich, daß die Krankheitskeime die vorgeschalteten Inguinaldrüsen als natürliche Keimfilter überwunden haben und auch im zweiten Filter, den tiefen Inguinaldrüsen, der Prozeß zum Durchbruch kommen möchte. Es liegt keinerlei Grund zu der Annahme vor, daß die tiefen Inguinaldrüsen mehr Widerstandskraft besitzen als die vorgeschalteten superfiziellen, vielmehr ist es höchst wahrscheinlich, daß die tiefen Drüsen ebenso unvermögend sind, die Keime zurückzuhalten, wie ihre Vordermänner. Aus dem vorhin Erwähnten wird verständlich, wie die Keime in den Beckenlymphstamm und von da durch den Ductus thoracicus ins Blut gelangen und wie Metastasenbildung in verschiedenen Organen sowie Reinfektion des graviden Uterus ermöglicht sind. Die vorgebrachten Auseinandersetzungen führen uns wiederum ganz eindeutig vor Augen, daß die Brucellose ihrem Wesen nach eine Bakteriämie hervorrufende, herdbildende Infektionskrankheit und keine solche von rein lokaler Natur ist. Eine besondere praktische Bedeutung kommt hierbei dem Nisten der Brucellen in der graviden Gebärmutter und dem Euter zu, da in beiden pathologische Veränderungen gesetzt werden, mit so schwerwiegenden Folgen, wie Abort mit Verringerung der Milchleistung, Retention der Nachgeburt, Uterusstörungen mit nachfolgender Unfruchtbarkeit, wenn die Gebärmutter befallen ist, bei Euterinfektion aber weiterem Rückgang der Milchleistung und Gefährlichwerden der Milch durch darin enthaltene Krankheitskeime.

Nachdem Infektionsmechanismus und Wesen der Brucellose nebst den durch sie bedingten Veränderungen in verschiedenen Organen und deren Folgen im oben geschilderten Sinne klargeworden sind, dürfen wir nicht mehr an Eindämmung des Verwerfens als Hauptaufgabe denken, wie es früher häufig geschah, wenn es um die Bekämpfung der Brucellose ging, sondern unser Kampf muß gegen die Infektion als Ganzes gerichtet sein, nicht gegen ein einzelnes Symptom, den Abort. Wird letzteres praktiziert, so gelangen wir nie zum eigentlichen Ziel einer jeden Seuchenbekämpfung: die Schaffung seuchenfreier Herden.

Zur Bekämpfung der Brucellose oder häufiger noch der in ihrem Gefolge auftretenden Aborte haben bisher dem Prinzip nach drei verschiedene Verfahren Anwendung gefunden, und zwar: 1. Immunisierung mit Bakterienpräparaten, 2. Behandlung mit chemotherapeutischen Mitteln und 3. Bekämpfung durch hygienische Maßnahmen.

Zum Immunisierungsverfahren ist zu bemerken, daß die verwendeten Bakterienpräparate in zwei Gruppen einzuteilen sind: a) Bakterienextrakte nebst abgetöteten Vakzinen und b) Lebendkulturen. Versuche mit abgetöteten Brucellavakzinen unternahm der Entdecker des Brucelloseerregers, B. Bang, bereits im Jahre 1902. Von dieser Zeit an bis zur Gegenwart sind sehr zahlreiche Versuche mit durch Erhitzung oder chemische Mittel bzw. Hinzufügung von Farbstoffen abgetöteten Vakzine unternommen worden, sowohl an Rindern wie auch an kleineren Versuchstieren. Wie die Versuche von Mießner und Köser (1935) sowie Roots (1935) an Meerschweinchen und die von Zeller und Stockmayer (1935) an Rindern zeigen, hat das prophylaktische Injizieren von verschieden zubereiteten abgetöteten Vakzinen in keinem einzigen Fall vermocht, das Versuchstier vor einer nachfolgenden Infektion zu schützen, denn bei sämtlichen Versuchstieren kam eine Infektion gerade so leicht zustande wie bei den Kontrolltieren. Auch zeigen die Versuche von Mießner und Köser nebst denen von Roots, daß die pathologisch-anatomischen und bakteriologischen Befunde bei vakzinierten und nachträglich infizierten Meerschweinchen vollkommen denjenigen bei den unvakziniert infizierten Kontrolltieren entsprachen. Aus den Untersuchungen der genannten Autoren geht hervor, daß die Vakzinierung wohl eine Impfreaktion, jedoch keine Immunität bei den Meerschweinchen bewirkt. Bei den Rinderversuchen von Zeller und Stockmayer vermochte die Impfung ebenfalls nicht die Tiere vor einer nachfolgenden Infektion zu schützen; es waren nur einzelne kleine Abweichungen im Infektionsverlauf bei den vakzinierten im Vergleich mit den ungeimpften Kontrolltieren zu bemerken. So konnte festgestellt werden, daß bei den geimpften Tieren relativ ein wenig seltener Aborte auftraten als bei den Kontrolltieren, auch ein gewisser günstiger Einfluß der Impfung im Sinne der Vermeidung des Zustandekommens von Sterilität; weiterhin schien es, als ob die Infektionsbereitschaft des Euters bei den

vakzinieren Tieren eine geringere wäre. Die Autoren kommen aber jedenfalls zu dem Schluß, daß die genannten geringfügigen Vorteile nicht ausreichen, um die Vakzinierung für praktisch wertvoll zu halten oder von ihr wesentliche Erfolge in weiterer Zukunft zu erhoffen. Von den praktischen Tierärzten, welche die Impfung mit abgetöteten Bakterien in infizierten Herden angewandt haben, wollen viele einen günstigen Einfluß derselben auf den Verlauf der Infektion bemerkt haben, doch noch häufiger wird von vollständiger Erfolglosigkeit berichtet. Mag dem sein, wie es sei, auch wenn die Impfung mit abgetöteten Kulturen einen gewissen günstigen Einfluß auf den Infektionsverlauf zeigt, so ist er dennoch, angesichts der vorhin erwähnten Versuchsergebnisse und praktischen Beobachtungen, zu geringfügig, um diese Methode neben anderen Brucellosebekämpfungsmitteln oder zu deren Ergänzung in weiterem Umfange zur Anwendung zu bringen. Zudem ist es uns völlig klar, daß die Impfung mit abgetöteten Vakzinen bestenfalls immer lediglich den Infektionsverlauf einigermaßen günstig zu beeinflussen vermag, auf keinen Fall aber die Tiere vor der Infektion zu schützen oder den Organismus von einer bestehenden Infektion zu befreien imstande ist.

Was die Schutzimpfungen mit Lebendkulturen anbelangt, so war dieselbe noch vor wenigen Jahren eine der verbreitetsten Methoden zur Bekämpfung des infektiösen Rinderaborts in Deutschland und verbreitete sich von da nach vielen anderen Staaten. Das war zu einer Zeit, wo unsere Kenntnisse betreffs der Brucellose noch nicht so vielseitig waren wie heutzutage. Damals wurde das Verwerfen beinahe für das einzige wesentliche Symptom dieser Krankheit gehalten. Es ist daher zu verstehen, daß die Heilverfahren damals nur auf das Eindämmen der Aborte gerichtet waren. Da zahlreiche Autoren auf Grund ihrer Versuche behaupteten, daß die Injektion von Lebendkulturen unschädlich sei und mit ihrer Hilfe der akute Infektionsverlauf beim einzelnen Tier beschleunigt werden könne, so daß der Kulminationspunkt der Infektion in die Zeit zwischen zwei Graviditäten fällt und dadurch die Zahl der Aborte in der Herde merklich abnimmt, da solche Resultate damals besonders günstig erscheinen mußten, so war der Anreiz zur praktischen Anwendung dieser Methode in weiterem Umfange um so verführerischer. Doch früh schon erhoben sich auch warnende Stimmen gegen die Injektion von Lebendkulturen, denn dieselbe zeitigte bei weitem nicht die erhofften günstigen Resultate. Es stellte sich bald heraus, daß solche Injektionen durchaus nicht so unschädlich waren, wie anfangs behauptet wurde. Durch die Impfung mit lebenden und virulenten Kulturen gelangt auf einmal eine große Anzahl von Krankheitskeimen in den Organismus und breitet sich daselbst auf dem Blutwege überallhin aus. Die Folge davon ist, daß nach einer solchen Impfung gewöhnlich eine hartnäckige Brucellainfektion des Euters manifest wird, wodurch 1. die Seuche in der Wirtschaft stabilisiert wird, 2. die Milchleistung mehr als bei natürlicher Euterinfektion zurückgeht und 3. die Milch häufiger und dann in größeren Massen Krankheitskeime enthält, wodurch sie als Infektionsquelle für den Menschen gefährlicher wird. Aus den erwähnten Gründen ist die Verwendung von Lebendkulturen in der letzten Zeit stark zurückgegangen. In vielen Ländern hat man von derselben als einem unbrauchbaren und gefährlichen Verfahren gänzlich Abstand genommen. Die Impfung mit Lebendkulturen kann unter gewissen Umständen wohl Mittel zur Eindämmung der Aborte werden, niemals aber zur Bekämpfung der Brucellose an sich dienen; im Gegenteil: durch die Injektion von Lebendkulturen wird die Seuche in der Wirtschaft stabilisiert. Wenn noch in Betracht gezogen wird, daß diese Impfungsart die Ausscheidung von Krankheitskeimen mit der Milch begünstigt und einen Rückgang der Milchleistung zur Folge hat, dann ist das Vermeiden dieses Bekämpfungsverfahrens nicht nur angezeigt, sondern direkt erforderlich.

Zur zweiten Gruppe von Bekämpfungsverfahren, der Anwendung von chemotherapeutischen Mitteln, ist nicht viel zu bemerken, es liegt auch kein Grund vor, sich länger damit aufzuhalten. Angefangen von den Hantierungen mit Karbolwasser schon lange vor Entdeckung der Abortbrucella, sind bis zum heutigen Tage mit einer Unzahl von chemotherapeutischen Mitteln Versuche angestellt worden. Obwohl sich viele derselben in vitro in starken Verdünnungen als tödlich für die Brucellakeime empfahlen, so hat doch keines derselben im lebenden Tiere vermocht, den Infektionsablauf überhaupt oder wenigstens in merklicher Weise zu hemmen. Selbstverständlich ist es nicht ausgeschlossen, daß in der Zukunft ein taugliches chemotherapeutisches Mittel gegen Brucellose gefunden wird; unter den bisher geprüften Präparaten hat sich ein solches jedoch nicht gefunden.

Das einzig aussichtsreiche Bekämpfungsverfahren der Brucellose, welches uns zur Verfügung steht, ist hygienischer Art. Die sogenannten Absonderungs- und Ausmerzverfahren sind allgemein bekannte hygienische Seuchenbekämpfungsweisen und geben ganz gute Resultate, wenn sie genau nach Vorschrift und streng durchgeführt werden. Auf Grund eigener Erfahrungen und Beobachtungen vertrete ich den Grundsatz, daß die sofortige Abschaffung und Abschachtung sämtlicher reagierenden und sich bei den folgenden Kontrolluntersuchungen als infiziert erweisenden Tiere immer noch viel sicherer und prompter zum Ziele führt und zumeist auch bedeutend weniger in die Betriebsverhältnisse eingreift als die Beibehaltung zweier getrennter Abteilungen bzw. Herden und die Ergänzung der nichtinfizierten Herde durch eigene Aufzucht. Das Absonderungsverfahren verlangt von seiten des Besitzers und des Stallpersonals viel Verständnis und eine oft mehrere Jahre vorhaltende Geduld und Sorgfalt, wenn das Ziel erreicht werden soll, aber nichtsdestoweniger kann die Vorsicht nicht jedesmal so umfassend sein, daß eine Übertragung von Krankheitskeimen aus der infizierten Abteilung in die gesunde gänzlich ausgeschlossen ist.

Die Ansicht, daß sich das Ausmerzverfahren lediglich in Wirtschaften mit relativ wenigen infizierten Tieren durchführen lasse, in solchen mit größeren infizierten Tierbeständen, besonders in größeren Betrieben, oder bei züchterisch wertvollem Tiermaterial jedoch wirtschaftlich nicht zu verwirklichen sei, halte ich für nicht genügend begründet. Die Brucellose fügt dem einzelnen Landwirt und der gesamten Volkswirtschaft fortdauernd enorme Schäden zu, deswegen müßte der Staat noch mehr als der Einzelwirt bestrebt sein, solche Schadenquellen abzuschaffen. Wenn z. B. in einem Staat auf Grund ausreichender Belege und Erwägungen gefunden wird, daß die Brucellose in einem Jahr einen volkswirtschaftlichen Schaden in der Höhe von, sagen wir: 10 Millionen Dollar verursacht, dann ist es nicht richtig, wenn dieser Staat die Brucellosebekämpfung den Landwirten überläßt und von sich aus nichts unternimmt oder sich auf Anzeigepflicht und gewisse Sperrungsmaßnahmen beschränkt. Die Ausrottung einer volkswirtschaftlich so bedeutsamen Seuche müßte der Staat ganz in seine Hände nehmen und dazu Summen auswerfen dürfen, die wenigstens eine gewisse Teilhöhe des durch die Brucellose verursachten volkswirtschaftlichen Schadens erreichen. So z. B. wird in Norwegen die Brucellosebekämpfung durch den Staat finanziell unterstützt (Holth 1936). In Estland ist die Brucellosebekämpfung nach dem Ausmerzverfahren im Jahre 1936 rein von Staats wegen unternommen worden. Wenn der Staat die Initiative übernimmt und den einzelnen Wirtschaften die bei der Durchführung des Bekämpfungsverfahrens entstehenden Schäden vergütet, liegen keine Hindernisse mehr zur Tätigkeit des Ausmerzverfahrens auch in größeren und stark infizierten Betrieben sowie Rassezüchtereien vor.

Dem Ausmerzverfahren wird zur Last gelegt, daß es in frisch infizierten Beständen nicht jedesmal erfolgreich sei, weil die Ergebnisse der Blutuntersuchung nicht früh genug vorliegen, um eine zeitige Ausmerzung aller infizierten Tiere zu gewährleisten. In diesem Vorwurf liegt allerdings ein Körnchen Wahrheit, doch lassen sich die erwähnten Mängel bei gutem Willen des Untersuchungslaboratoriums und des die Seuchenbekämpfung an Ort und Stelle leitenden Tierarztes vermeiden. Vorbedingung der hygienischen Seuchenbekämpfung, sei es mit dem Absonderungs- oder dem Ausmerzverfahren, bleibt die rechtzeitige und sichere Feststellung aller kranken Tiere. In der Regel wird die Diagnose auf Brucellose am Blutserum mit Hilfe der Agglutinations- oder der Komplementbindungsreaktion gestellt. Beide Verfahren geben für diagnostische Zwecke genügende Resultate, besonders wenn beide parallel durchgeführt und zur gegenseitigen Ergänzung benutzt werden. Auf Grund eigener Erfahrungen möchte ich diese Paralleldurchführung dringend anraten, denn so kann man mehr frische oder latente Infektionen aufspüren als mit nur einer Methode. Weiterhin ist es wesentlich, daß die Blutuntersuchung möglichst häufig, d. h. alle anderthalb bis zwei Monate, erfolgt, denn anderenfalls passiert es leicht, daß infizierte Tiere zu spät dingfest gemacht werden, nämlich erst dann, wenn sie bereits abortiert und eine Unmasse von Keimen verbreitet haben. Es ist verständlich, daß ein einziger solcher Fall die ganze bisher geleistete mühevollen und kostspielige Arbeit in dem entsprechenden Tierbestand zunichte machen kann. Bei der Diagnostizierung der Brucellose zu Bekämpfungszwecken muß auch beachtet werden, daß der Grenztiter, unterhalb dessen die serologische Reaktion nicht mehr als positiv zu betrachten ist, nicht zu hoch angesetzt sein darf, denn es ist von äußerster Wichtigkeit, daß jedes infizierte Tier, insbesondere auch das neuinfizierte, möglichst früh-

zeitig ausfindig gemacht wird. Bei Verwendung von phenolkonserviertem Antigen für den Agglutinationsversuch habe ich in reichhaltiger und sich über lange Zeitspannen erstreckender Erfahrung gefunden, daß die unspezifische Agglutinationsreaktion in seuchenfreien Herden niemals bei höheren Verdünnungen als 1:20 auftritt und letzteres auch nur äußerst selten. Daraufhin halte ich eine bei der Verdünnung von 1:40 auftretende Agglutination für positiv, die bei 1:20 aber für äußerst verdächtig. Die Verwendung von unkonserviertem Antigen beim Agglutinationsversuch ist nicht ratsam, denn mit ihm fällt die Reaktion lange nicht so spezifisch und eindeutig aus wie mit konserviertem Antigen. Beim Komplementbindungsversuch unter Verwendung von inaktiviertem Serum und 1prozentiger Erythrozytensuspension müssen unseren Erfahrungen nach alle Tiere für infiziert gelten, deren Blutserum in der Menge von 0,1 ccm einen deutlich positiven Ausschlag gibt.

Was die Brucellosebekämpfung in Estland betrifft, so hat man auch hier alle möglichen Mittel zur Tilgung der Seuche probiert. Man hat Versuche mit chemotherapeutischen Maßnahmen, Injektionen von abgetöteten Vakzinen und Lebendkulturen usw. versucht, bis man schließlich doch, und zwar ausschließlich, bei den hygienischen Maßnahmen blieb. Im Jahre 1932 wurde durch einen Erlaß die Anzeigepflicht mit gewissen gesetzlichen Sperrmaßregeln für infizierte Bestände, Viehverkehr, Verkauf usw. eingeführt. Dieser Erlaß wurde im Jahre 1934 erneuert und dem gegenwärtigen Stande der Forschung angepaßt. Außer den bisher gesetzgeberisch vorgesehenen regulären Hilfeleistungen gewährte die Veterinär-Verwaltung denjenigen Tierbesitzern, die gewillt waren, eine planmäßige Brucellosebekämpfung in ihren Wirtschaften durchzuführen und einen dementsprechenden freiwilligen Vertrag mit dem zuständigen Tierarzt abgeschlossen hatten, kostenlose tierärztliche Beratung und Hilfeleistung.

Zur energischeren und erfolgreicheren Bekämpfung chronischer ansteckender Rinderkrankheiten, wie Tuberkulose und Brucellose, wurden im Jahre 1935 Tierärzte mit besonderem Aufgabenkreis angestellt. Die Notwendigkeit, zur Bekämpfung der Rinderseuchen neben den beamteten Bezirkstierärzten noch solche beauftragte Tierärzte heranzuziehen, ergab sich aus mehreren Gesichtspunkten: 1. ist es mit Hilfe solcher Beamten möglich, eine umfassende Aufklärungsarbeit zur Verhütung und Bekämpfung der Rinderseuchen zu leisten, 2. können sie auf ihren periodischen Rundfahrten und den nach ihrem Ermessen oder auf entsprechende Gesuche hin erfolgenden Visitationen der einzelnen Gehöfte an Ort und Stelle die Besitzer für die Bekämpfung von Brucellose und Tuberkulose gewinnen, Pläne aufstellen und je nach Bedarf klinische Untersuchungen durchführen, 3. kann dadurch die Aufmerksamkeit der Viehzuchtinstitutionen und -unternehmungen mehr als bislang auf die große Bedeutung der Seuchenverhütung und -bekämpfung gelenkt werden.

Neben der auf breitere Basis gestellten Aufklärungsarbeit und den praktisch ausgearbeiteten Seuchenbekämpfungsverfahren gaben auch sich bietende Verkaufsgelegenheiten für nichtinfizierte Rinder nach dem Auslande und bei unfern der Stadt wohnenden Landwirten auch das Inkrafttreten des Milchgesetzes Anstoß zu einer regeren Beteiligung an der Seuchenbekämpfung.

Im Laufe der letzten drei Jahre sind schon viele Wirtschaften freiwillig zur Brucellosebekämpfung geschritten und haben sich meist mit Hilfe des Ausmerzverfahrens brucellosefrei gemacht. Während einerseits eine ausreichende freiwillige Brucellosebekämpfung die wirtschaftlichen Kräfte des einzelnen überstiegen zu haben schien und manche Landwirte keinerlei Interesse für die Bekämpfung der Brucellose bekundeten, stellte es sich andererseits erfreulicherweise heraus, daß die Zahl der infizierten Wirtschaften und Tiere nicht so groß ist, daß eine vom Staat ausgehende, organisierte und unterstützte Bekämpfung die Brucellose nicht in recht kurzer Zeit liquidieren könnte. (Man schätzt, daß es in Estland gegenwärtig noch nicht mehr als 200 verseuchte Wirtschaften und über 2000 infizierte Rinder gibt.)

Daraufhin wurde im Jahre 1936 das Tierseuchenbekämpfungsgesetz und der Erlaß zur Bekämpfung der Brucellose in dem Sinne abgeändert, daß nunmehr der Staat die Brucellosebekämpfung vollständig auf sich nimmt, die infizierten Tiere aufkauft oder enteignet und dafür die amtlich notierten Marktpreise für Fleisch nach dem Lebendgewicht bezahlt. Zu diesem Grundpreis kommen noch Extravergütungen für Rassewert und Milchleistung, wenn letztere gewisse Normen übersteigt. Die bei der Durchführung dieser Neuordnung sich ergebenden Einzelheiten, wie z. B. Aufspüren neuinfizierter Wirtschaften, Organisation der laboratorischen Untersuchungen, Stalldesinfektionen, Abschätzung der zu enteignenden Tiere,

Regelung der Überwachung von Wirtschaften, in welchen die Seuchenbekämpfung im Gange ist usw., sind sämtlich durch eingehende Vorschriften seitens der Veterinär-Verwaltung geregelt. Die durch die erwähnten Erlasse vorgesehene Brucellosebekämpfung in Estland ist bereits im Gange, und ich bin überzeugt, daß sie erfolgreich sein wird. Natürlich darf man nicht erwarten, gleich anfangs in allen Wirtschaften sämtliche infizierten Tiere ausfindig und unschädlich zu machen, sondern mit dem Aufflackern vereinzelter neuer Fälle ist immerhin zu rechnen, doch bei genügender Wachsamkeit kann man auch sie rechtzeitig erledigen.

7.

BEKÄMPFUNG DES ABORTUS BANG

Von

Tierarzt Dr. A. H. VEENBAS, Leeuwarden, Niederlande

Der Gesundheitsdienst für Vieh in der Provinz Friesland, welcher vom Friesischen Rindviehherdbuch und dem Bund genossenschaftlicher Molkereien in Friesland eingesetzt ist, hat als Arbeitsgebiet die Provinz Friesland mit 270 000 Hektar Kulturboden, wo 350 000 Stück Rindvieh gehalten werden.

Es ist ein Gebiet, wo Ackerbau und Viehwirtschaft intensiv betrieben werden.

Jährlich werden hier mehr als 800 Millionen kg Milch gewonnen, wovon 625 Millionen kg genossenschaftlich verarbeitet werden.

Genannter Dienst hat die Aufgabe, für die Milchhygiene zu sorgen und Tuberkulose und Zuchtkrankheiten zu bekämpfen.

Seit 1921 hat man versucht, durch Impfung mit virulenten Kulturen des Bangschen Bazillus den Abortus zu beschränken. Außerdem konnte man Untersuchungen über verschiedene Probleme auf diesem Gebiete anstellen, wie z. B. über die Verbreitungsweise der Infektion, die beste Erkennungsweise infizierter Tiere, Heilung dieser usw.

Um den Streit gegen die Bangsche Krankheit in mehr systematischer Weise führen zu können, hat man in den letzten Jahren Viehbesitzern, welche Mitglieder des Gesundheitsdienstes sind, Gelegenheit gegeben, wenigstens in beschränktem Maße und unter bestimmten Bedingungen, einen Versuch zu machen mit regelmäßiger Untersuchung und Registrierung der erhaltenen Ergebnisse.

Über einige dieser Ergebnisse wird in diesem Bericht Mitteilung gemacht, während die jetzt angenommene Bekämpfungsweise als Erfolg dieser Untersuchungen betrachtet werden kann.

Das Auftreten der Bangschen Krankheit im Arbeitsgebiete des Dienstes.

Auf Grund der Untersuchungen in 200 Betrieben mit insgesamt 6000 Stück Vieh, welche ungefähr den Durchschnittszustand in Friesland wiedergeben, dürfen wir die Schlußfolgerung machen, daß 16% des friesischen Milchviehes eine Agglutination in einer Serumverdünnung von 50 oder höher zeigen wird. Das Jungvieh ist in der Regel frei, und wie wir auf Grund einer von uns gehaltenen Rundfrage feststellen konnten, beträgt nach unserer Meinung die Zahl der Frühgeburten ungefähr 7%.

Diese Fälle dürfen aber nicht alle auf den Bangschen Bazillus zurückgeführt werden.

Angenommen, daß 16% des Viehes nach dem ersten Jahre infiziert ist und jährlich 5% unter Einfluß der Infektion mit dem Bangschen Bazillus verwirft, dann entspricht dies ungefähr dem Umfang der Infektion.

Bis jetzt wurde bei Schweinen keine Infektion angetroffen, wohl aber bei Pferden.

Obschon Infektion beim Menschen vorkommt, ist die Anzahl jährlich festgestellter Fälle im Verhältnis zu den Infektionsmöglichkeiten sehr niedrig.

Ich hatte Gelegenheit, mit Patienten im Alter von 5 bis 70 Jahren zusammenzukommen, welche mit dem Bangschen Bazillus infiziert waren. Die Ursache dieser Fälle war teilweise auf Berührung mit krankem Vieh und teilweise auf Genuß infizierter Milch zurückzuführen.

Diagnostik

Für die Ermittlung der Infektion des Bangschen Abortus stehen uns drei Wege zur Verfügung, nämlich die bakteriologische Untersuchung der Frucht, der secundinae,

des sich ausscheidenden Sekretes oder der Milch, die serologische Untersuchung des Blutes oder des Milchserums des Muttertieres und die allergische Untersuchung des Viehes.

Allergische Untersuchung

Obschon über diese Untersuchungsmethode in der Literatur der letzten Zeit sehr viel Aufhebens gemacht wird, sind wir auf Grund unserer Erfahrungen der Meinung zugetan, daß diese sich erst noch im Stadium der Experimente befindet.

In der Literatur vergleiche man: W. Schultz, Inaug. Dissert., Leipzig 1912, *Holtum Journ. of Comp. Path. u. Therap* 1928; beide behandeln die intradermale Reaktion. Van der Hoeden bespricht in der Zeitschrift für Tierheilkunde 1933 die ophthalmo Reaktion. Dubois und andere rühmen die intradermale Reaktion sehr. In meiner inauguralen Dissertation „Diagnostik und Bekämpfung des Bangschen Abortus in Friesland 1935“ mußte ich auf Grund der darin behandelten Untersuchungen den Schluß ziehen, daß verschiedene, nicht agglutinierende Tiere, hauptsächlich auch sehr junge, bei denen eine Infektion schwierig angenommen werden kann, eine positive Reaktion geben.

Wenn in freien Betrieben und in Gebieten, wo der Abortus nicht vorkommt, reagierende Tiere angetroffen werden und außerdem verschiedene Tiere, die abortiert haben und eine positive Agglutination geben, keine Reaktion zeigen, dann hat die Aussage genügend Grund, daß vorläufig nach einer besseren Methode gesucht werden muß, bevor diese allgemein angewendet wird.

Die Anwendung der intradermalen Reaktion hat außerdem den Nachteil, daß Einspritzung einer Abortuskultur in die Haut von vorher nicht agglutinierenden Rindern eine Agglutination erweckt, welche sehr lang dauern kann, besonders wenn man zweimal einspritzt.

Die heftige Reaktion, welche mit allgemeiner Erkrankung verbunden sein kann, kann wahrscheinlich durch Anwendung von Formolallergen verhütet werden.

Serologische Untersuchung

Für routinierte Untersuchungen kann bis jetzt noch am besten die Agglutination einer kleinen Menge Blutserum, eventuell Milchserum mit Abortusbazillen angewendet werden.

Bei genügender Erfahrung beansprucht die Entnahme von etwas Blut aus der Halsader oder Milchader nicht viel Zeit, während die Schnellagglutination nach Huddleson eine schnelle Diagnose fördert.

Da der Handel in wertvollem Zuchtvieh eine Garantie in bezug auf die Abwesenheit einer Abortusinfektion verlangt, ist es von größter Wichtigkeit, daß international Regeln aufgestellt werden für die Beurteilung der Reaktion und die Standardisierung der Agglutinationsflüssigkeit.

Aus der Tatsache, daß sich der Mangel einer solchen Regelung bemerkbar macht, ist ersichtlich, daß wir gegen eine Schnellmethode Bedenken haben, wie z. B. dem sogenannten „whole blood-test“ von Bevan, worüber später auch von Diernhofer in der „Wiener Tierärztlichen Monatsschrift“ vom November 1933 berichtet ist.

Nach unserer Meinung kann man nur in Zentrallaboratorien genügende Uniformität bei der Untersuchung erreichen.

Wir verrichten die Agglutination und bereiten das Antigen nach der in Amerika gebräuchlichen Methode, welche auf Seite 32 ff. des Buches von Forest Huddleson „*Brucella Infections in Animals and Man*“ beschrieben ist.

Wenn wir die Schnellmethode anwenden, dann folgen wir den Vorschriften von C. R. Donham und C. P. Fitch (*Journ.A.V.M.A.*, Juni 1933, S. 913). Besonders spielt bei dieser Methode die Konzentration des Antigens eine sehr wichtige Rolle, und deshalb ist Standardisierung notwendig.

Nach unserer Arbeitsweise, wobei die Schnellmethode mit den Ergebnissen der langsamen Methode in Röhren verglichen wird, nehmen wir eine Agglutination von 1:50 als positiv an, während die von 1:20 als zweifelhaft betrachtet wird.

Zur Erlangung von Milchserum wird die Milch geronnen und die Molke mit Chloroform geschüttelt und dann zentrifugiert.

Bakteriologische Untersuchung

Für eine schnelle Diagnostik eignet sich am besten ein Ausstrich von Flöckchen, die sich während des Abortus ausscheiden, aber auch der Mageninhalt des Fötus und frische Cotyledonen sind gutes Material.

Auch die Färbung nach Hansen scheint uns eine sehr gute Methode (D.T.W. 1936, Nr. 44). Wir färben vorzugsweise nach Giemsa, um danach einen Augenblick in einprozentiger Essigsäure zurückzufärben; eventuelle anwesende Spirillen können dann auch wahrgenommen werden. Bis jetzt sahen wir diese jedoch selten.

Für die Züchtung gebrauchen wir Agar mit Leberinfus nach Huddleson und Serumagar, beide unter Beifügung von Gentianviolet 1:50 000. Wir haben nämlich bemerkt, daß eine Verdünnung von 1:10 000 zuviel hemmt.

Für die Untersuchung von Milch lassen wir diese spontan aufrahmen und streichen dann den Rahm auf die genannten Nährböden aus. Hierfür nehmen wir vorzugsweise die letzten Strahlen aus jeder Zitze. Am liebsten aber gebrauchen wir trockenstehende Kühe, weil bei diesen die Aussicht auf Erfolg am größten ist.

Bekämpfung

Hierbei geht es um die Therapie und die Prophylaxis.

Therapie.

Man ist gegenwärtig der Denkweise zugetan, seine Kraft nicht so sehr in der Bekämpfung des Agens zu suchen, sondern hauptsächlich auf prädisponierende Momente den Nachdruck zu legen. Moussu hat dies in besonders starkem Maße getan. Ich erhalte den Eindruck, daß er den Bangschen Bazillus und andere einfach als Begleiterscheinungen auffaßt und den Schwerpunkt auf Diätfehler zu legen wünscht. Der Gedankengang ist dann folgender: das Vitamin E, das im Samen von Gramineen anwesend ist, wird mit der grünen Pflanze aufgenommen und Grünfutter, das in der Form von jungem Gras verabreicht wird, kann an diesem Stoff nicht arm sein. Die Folge hiervon würde sein, daß im Sommer während des Weideganges Abortus und Sterilität nicht vorkommen würden, aber im Winter dagegen oft.

Unsere Erfahrung deutet aber nicht darauf hin. Wir sind jedoch bereit, aus den beobachteten Tatsachen festzustellen, daß allerdings bestimmte prädisponierende Momente die Veranlagung der Infektion begünstigen, aber wir stellen uns noch immer auf den klassischen Standpunkt, daß der hauptsächlichste Faktor in der Anwesenheit der Immunität des angegriffenen Viehbestandes liegt oder auch nicht. Wenn eine freie Herde Vieh infiziert wird, dann sehen wir auch bei früh kalbenden Kühen im Sommer Abortus auftreten. Die meisten Fälle des Abortus beobachten wir zwischen dem 1. Oktober und 1. Januar im Zusammenhang mit der durchschnittlichen Kalbzeit unseres Viehes, welche zwischen dem 1. Januar und April liegt. Sterilität nehmen wir hauptsächlich zwischen Mai und August wahr.

Auf Grund unserer Beobachtungen fällt es mir dann auch wirklich schwer anzunehmen, daß Einspritzung von Vitamin E bei mit Abortusbazillen infizierten Kühen diese vor Abortus beschützen kann, wenigstens wenn diese nicht über genügende Immunität verfügen.

Es ist uns übrigens bis jetzt nicht gelungen, durch therapeutische Eingriffe — welcher Art diese auch sein mochten — infizierte Tiere vor Abortus zu schützen.

Vor einigen Jahren wendeten wir Injektionen mit Karbolsäure an, wie von Bräuer vorgeschrieben.

Diese Injektionen machen die Patienten sehr scheu, während die Ergebnisse zweifelhaft sind (vergleiche auch den Bericht der Schweizer Tierärzte, erschienen im „Office International des epizooties“, Bulletin Nov./Dez. 1931). Cotton und Buck haben verschiedene chemische Stoffe angewendet, jedoch mit wenig Erfolg.

Die auch von uns in Anwendung gebrachte intramusculäre Einspritzung einprozentiger Trypanblau-Auflösung konnte uns nicht zufriedenstellen. Zufolge der Mitteilung von Finzi auf dem Internationalen Tierärztlichen Kongreß in New York spritzten wir bei Kühen, welche mit der Milch den Infektionsstoff ausschieden, 20 g einer Mischung ein, welche 8 g Urotropin und 0,0293 g Eukain Base und weiter Wasser enthielt. Es gelang aber nicht, die Ausscheidung zum Stillstand zu bringen.

Entoson-Infusionen im Euter ergaben ebensowenig Erfolg.

Ausführliche Untersuchungen, welche von uns mit Abortus-Immunserum angestellt wurden, um bei infizierten Tieren vorzeitig Kalben zu verhüten, haben bei uns den Eindruck hinterlassen, daß dieser Behandlung keine Zukunft vorbehalten ist.

Kurative Impfung mit Kulturen, welche auf verschiedene Weise getötet sind, hat unsere Untersuchungen noch nicht weiter bringen können, und daher sind wir vorläufig zu dem Schluß gekommen, daß es noch nicht verantwortet werden kann, für diesen Zweck Impfstoffe in den Handel zu bringen.

Zusammenfassend meine ich feststellen zu dürfen, daß wir augenblicklich nicht über Mittel verfügen, welche bei Tieren, die während der Trächtigkeit infiziert sind, den Abortus mit Sicherheit verhüten können.

Prophylaxis.

Nachdem ich im Jahre 1920 Gelegenheit gehabt habe, im Laboratorium von Stockman in Beyfleet Kenntnis zu nehmen von der dort angewendeten Bereitung von Impfstoffen für die Immunisation von Färsen, haben wir in Friesland diese Impfung vielfach in Anwendung gebracht. Seit dieser Zeit haben wir jährlich Tausende 6—8 Monate alte Kälber eingespritzt.

Hierzu gebrauchen wir, wenigstens in den späteren Jahren, Kulturen des Bangschen Bazillus, welche auf festen Nährböden gezüchtet und nicht vor zu kurzer Zeit isoliert sind.

Um die Virulenz beurteilen zu können, prüfen wir nach dem Vorbild von Cotton durch Einspritzung eines Meerschweinchens. Dabei haben wir den Eindruck erhalten, daß die Virulenz unseres Impfstoffes ungefähr mit der der „Strain 19 von Cotton“ übereinkommt.

Mit diesem Forscher sind wir der Meinung zugetan, daß es wünschenswert ist, die Kälber vor der Zeit der Geschlechtsreife einzuspritzen, damit eine lange Periode zwischen der Impfung und dem Zusammenbringen mit dem Stier verläuft, wodurch die Aussicht auf Befruchtung zunimmt, während die Tiere in dieser langen Periode genügend Gelegenheit haben, um die eingebrachten Bazillen zu überwinden.

Wir haben wiederholt feststellen können, daß in Betrieben, in denen Jahre hintereinander geimpft ist, schließlich keine agglutinierenden Tiere vorkommen, so daß also die Möglichkeit besteht, durch jahrelange Impfung der jungen Färsen einen abortusfreien Viehbestand zu erhalten, wenigstens wenn wir annehmen dürfen, daß die Abwesenheit der Agglutination eine genügende Garantie für das Fehlen des Abortus bietet, und ich habe keinen Grund darüber zu zweifeln, daß dies in solchen Betrieben der Fall ist.

Wir haben dies so oft feststellen können, daß wir der Meinung sind, diese präventive Impfung mit virulenter Kultur von Abortusbazillen im Kampfe gegen Abortus nicht entbehren zu können. Wir haben nie Bazillenträger in Herden gefunden, in denen vorher nicht infiziertes Jungvieh geimpft wurde, wenigstens wenn man die von Bächli konstatierte Tatsache ausschließt, nach welcher innerhalb eines Zeitraumes von ungefähr 8 Wochen nach der Impfung zeitlich Bazillen in der Vagina gefunden werden.

Meines Erachtens besteht dann auch kein Grund, um diese mit der nötigen Sorgfalt angewendete Impfung in infizierten Betrieben zu verbieten.

Wir müssen jedoch diese Bekämpfungsmethode mit der verbinden, welche darauf hinzielt, mit Hilfe systematischer Untersuchung der ganzen Herde und Scheidung der infizierten von den übrigen Tieren, einen abortusfreien Viehbestand zu erhalten.

Sanierung infizierter Betriebe durch hygienische Maßnahmen.

Es ist natürlich von den Infektionsmöglichkeiten abhängig, ob mit mehr oder weniger Erfolg Versuche angestellt werden können, um auf hygienischem Wege einen freien Betrieb zu erhalten. Außerdem wird vom Viehbesitzer ziemlich viel Einsicht in der Bekämpfung ansteckender Krankheiten verlangt.

Einfluß des Stieres

In der letzten Zeit haben wir wiederholt Gelegenheit gehabt, an Orchitis leidende Stiere zu untersuchen, welche einen sehr hohen Agglutinationstiter zeigten. Der Prozeß scheint bisweilen wieder zu heilen, während wir in anderen Fällen eine nekrotisierende Entzündung des Testikels mit Sequesterformung feststellten. Während wir vor einigen Jahren unter dem Einfluß amerikanischer Untersuchungen geneigt waren, dem Stier nicht zu großen Einfluß in der Verbreitung zuzuschreiben, so weisen unsere Erfahrungen der letzten zwei Jahre darauf hin, daß wir größte Wachsamkeit betrachten müssen. Man vergleiche auch Axel Thomson, D. T. W. 1936, Nr. 47.

Koppelinfection

Wie bekannt, erreicht die verwerfende Kuh den Höhepunkt der Infektionsverbreitung während des Verwerfens im Koppel.

Ungefähr vier Wochen nach dem Abortus konstatierten wir niemals Ausscheidung von Abortusbazillen via den Geschlechtsorganen, während jahrelang Infektionsstoff mit der Milch ausgeschieden werden kann. (Wir kontrollieren Kühe, bei denen dies schon seit 1931 der Fall ist.)

Kühe, welche schon seit langer Zeit einen hohen Agglutinationstiter zeigen, bleiben für den Betrieb eine Gefahr. Außerdem kann man dabei bisweilen feststellen, daß die Kühe schwierig trächtig werden, so daß augenscheinlich auch die normale Funktion der Geschlechtsorgane hierunter leiden kann.

Obschon diese chronisch infizierten Tiere gewöhnlich rechtzeitig kalben, verbreiten sie bisweilen während des Partus doch Abortusbazillen.

Bei systematischer Kontrolle von Viehkoppeln hinsichtlich der Anwesenheit einer Abortusinfektion sahen wir in der letzten Zeit Infektionsfälle, welche die äußerst notwendige Wachsamkeit gut demonstrierten.

In einem abortusfreien Betriebe wurden im Herbst des Jahres 1935 zwei Tiere zeitweise in einem infizierten Koppel geweidet, wo sie infiziert wurden, wie bei der Untersuchung im Februar 1936 herausgestellt wurde. Diese waren damals in dem Betriebe die einzigen zwei agglutinierenden Tiere.

Von diesen hatte eine Kuh im Dezember 1935 im Stall rechtzeitig zwischen den übrigen Kühen gekalbt. Es zeigte sich später, daß dieses Tier mit der Milch aus den beiden hintersten Zitzen sehr viel Abortusbazillen ausschied. Von zwei Kühen, welche neben dieser Kuh standen, verwarf eine im Juni 1936 in der Weide. Im Laufe des Sommers sind mehrere fehlgebärende Tiere vorgekommen. Im August agglutinierten in diesem Betriebe bereits 14 von 35 anwesenden Tieren.

In einem anderen Betriebe, welcher im Februar 1936 zum ersten Male untersucht wurde, agglutinierte das Blutserum eines Rindes in einer Verdünnung von 1:20 Bangschen Bazillen. Übrigens kam keine Agglutination vor. Am 10. April hat dieses Tier drei Wochen zu früh gekalbt. Es stand damals zeitweise in der langen Reihe mit 12 anderen Kühen. Von diesen agglutinierten am 1. September neun Bangsche Bazillen, während die Kühe, die am 10. April bereits in der Weide liefen und also im Stall nicht infiziert waren, keine Agglutination zeigten. Wenn wir bis jetzt geneigt waren, die Koppelinfection in der Weide als die große Ursache der Verbreitung der Krankheit zu betrachten, so demonstrieren die genannten Beispiele genügend die Notwendigkeit der Isolation angesteckter Tiere, auch im Stall.

Obschon ich davon überzeugt bin, nichts Neues mitzuteilen, hielt ich es doch für wünschenswert, auf diese angekündigten Fälle nochmals die allgemeine Aufmerksamkeit zu lenken, um die Schwierigkeiten zu demonstrieren, welche mit der hygienischen Bekämpfung in Betrieben, wo Isolation sich schwer durchführen läßt, verbunden sind, und dies ist wirklich in vielen Betrieben der Fall.

Übrigens verfügen wir über genügende Erfahrungen, welche beweisen, daß freie Betriebe bei Betrachtung der nötigen Sorgfalt freizuhalten sind.

Bei dieser Bekämpfungsmethode ist man hauptsächlich in Gebieten mit intensiver Viehzucht größtenteils abhängig von der Wachsamkeit benachbarter Betriebe. Wir konnten nämlich öfters Infektion durch benachbarte Betriebe beobachten (Ausbrechen von Kühen aus der Weide, Übertragung durch Hunde, Fortwerfen von Früchten in den Graben usw.). Auf diesem Gebiete könnten gesetzliche Maßnahmen unterstützend wirken, während ferner auch Vorschriften in bezug auf verpflichtete Isolation verwerfender Kühe und Vernichtung vorzeitig geborener Früchte und Nachgeburten ebenfalls in dieser Hinsicht nützlich sind.

Schließlich muß auch noch die Frage erörtert werden, welche Rolle die Sammelmolkereien bei der Verbreitung der Infektion spielen. Wenn an geschlechtsreifes Vieh nicht pasteurisierte Nebenprodukte von infizierter Milch verabreicht wird, ist theoretisch eine Infektion möglich. Da der Bazillus bei niedriger Temperatur abstirbt, werden in den in gebräuchlicher Weise pasteurisierten Nebenprodukten keine lebenden Keime enthalten sein, so daß also Aussicht auf Infektion dabei ausgeschlossen ist.

Im Gegensatz zu der Tuberkulosebekämpfung, bei welcher die Sammelmolkerei die Zentralstelle einnehmen muß, muß hier in erhöhtem Maße die Aufmerksamkeit auf die Zucht- und Stiervereinigungen gelenkt werden.

SEKTION I

Frage 4b: Tuberkulose, Mastitis, gelber Galt und ihre Bekämpfung

1.

DAS MILCHZELLBILD DES NORDBÖHMISCHEN HÖHENFLECKVIEHES UND SEINE BEDEUTUNG FÜR DIE QUALITÄTSBEURTEILUNG DER MILCH

Von

Dr. Ing. KARL ECKL

Friedland i. B., Tschechoslowakei

Für die Qualität der Konsum- und Werkmilch ist der Zustand der eben aus dem Euter gewonnenen Rohmilch und die weitere Behandlung des Rohproduktes bis zur Lieferung maßgebend. Die Beschaffenheit, in welcher die Rohmilch aus dem Euter ermolken wird, läßt sich durch Kühlung überhaupt nicht und durch Filtrieren nur in beschränktem Maße verbessern. Der Qualitätsstand nach dem Melken ist vorwiegend von der normalen Funktion des Drüsengewebes abhängig. Von äußeren Einflüssen auf diese Funktion sind die durch Pilze ausgelösten Reizwirkungen wohl die stärksten. Für die Beziehungen zwischen Milchdrüsenfunktion und bakteriellem Reiz sind die quantitativen und qualitativen Veränderungen des Zellbildes ein besonders charakteristischer Ausdruck. Je stärker das Euter von Parasiten und Saprophyten besiedelt ist, desto mehr Zellen enthält die Milch und desto mehr verschiebt sich das gegenseitige Verhältnis der einzelnen Zellarten, welche in der Milch erscheinen.

Abgesehen von bestrittenen hygienischen Gesichtspunkten, ist zellenreiche Milch vor allem für die molkereimäßige Verarbeitung von Bedeutung. Die flockige Beschaffenheit abnormer Milch verursacht verstärktes Anbrennen beim Kochen und Pasteurisieren, vermindert die entkeimende Wirkung des Pasteurs infolge verlangsamter Wärmeübertragung, setzt die Leistungsfähigkeit von Filtern und Reinigungszentrifugen herab, beeinflußt die Struktur und Molkenabgabe des Käsebruches, verändert im ungünstigen Sinne Geruch und Geschmack der Milch und Milchprodukte und ist sogar am Zustandekommen der Käseblähung beteiligt. Zellenreichtum ist überdies fast stets mit geringerem Milchertrag verbunden. In diesem Sinne gesehen, verdient nicht allein der mit ausgesprochener Mastitis, sondern jeder mit einem abnormen Zustand des Euters verbundene Zellenreichtum der Milch das besondere Augenmerk bei der Qualitätskontrolle. Dies gilt um so mehr, als die Feststellung des Verhältnisses der einzelnen Zellarten der Milch zueinander einen Rückschluß auf den ursprünglichen Charakter auch geseihter Milch gestattet. Molkereitechnisch gesehen, gehört hierher auch der mit fortschreitender Trächtigkeit verbundene Anstieg des Zellengehaltes und die Verschiebung des gegenseitigen Verhältnisses der einzelnen Zellarten.

Die nachfolgend referierten Untersuchungen erstrecken sich auf Milch von 206 Kühen des nordböhmischen Höhenfleckviehes, die sich in voller Laktation befanden. Davon standen 136 Kühe in verschiedenen bäuerlichen Wirtschaften und 70 in einem größeren Gutsbetriebe.

Das von den Züchtervereinen als Höhenfleckvieh bezeichnete Rind ist züchterisch noch un- ausgeglichen und als eine Übergangsform anzusehen. Simmentaler Stiere Schweizer Herkunft, meist aber inländischer Nachzucht, wurden neben mährischem Fleckvieh und Schönhengstgauern zur Aufkreuzung benützt, wobei die zwei letztgenannten Schläge selbst wieder Simmentaler Blut enthalten. In Mähren und in Böhmen wurden in früherer Zeit auch Pinzgauer eingekreuzt. Alle diese Typen treten neben der alten Landschlaggrundlage immer wieder in

Erscheinung. In seinen besten Vertretern nähert sich das Vieh in Körperform und Lebendgewicht einem leichten Simmentaler Typus von 500–600 kg Lebendgewicht. In Körperform und Leistung besteht aber eine bedeutende Variationsbreite, welche auch bezüglich des Zellbildes vorhanden ist. Die Milchleistung beträgt 2000–2500 Liter, vorbildliche Zuchten zeigen auch Stalldurchschnitte von 3000 Liter und mehr. Im erwähnten Gutsbetriebe werden schwere Kühe derselben Rasse gehalten. Es wird sehr reichlich, und zwar vorwiegend mit Brennereiabfällen gefüttert, während das Rauhfutter ganz knapp bemessen ist. Es handelt sich um einen auf Abmelkwirtschaft eingestellten und mit Mastitis stark verseuchten Stall. Die Untersuchungsergebnisse weichen trotz gleicher rassischer Grundlage erheblich von denen der bäuerlichen Betriebe ab und werden daher gesondert dargestellt.

Untersucht wurden durchwegs Anfangsviertelgemelke. Die Proben wurden direkt in sterile Flaschen gemolken und spätestens 2 Stunden nachher zur Untersuchung auf Zellengehalt und Zellarten vorbereitet. Es erfolgte die mikroskopische und kulturelle Prüfung (Bromkresolpurpurrohrzuckerserumalkalialbuminatagar nach Klimmer) auf Streptokokken, Diplokokken und Staphylokokken. Ferner wurden Sedimentmenge, Chlorgehalt und Katalasezahl ermittelt.

Ergebnisse

Zunächst waren die normalen Grenzwerte von Zellenzahl und Zellbild zu ermitteln. Dabei waren jene Viertelgemelke auszuschneiden, welche im mikroskopischen Präparat oder kulturell Streptokokken, Diplokokken und Staphylokokken und bezüglich sonstiger Kennzahlen abnorme Werte aufwiesen.

1. Die Zellenzahl

Die Zellenzahlbestimmung wurde durch direkte Auszählung nach Breed im Methylenblaupräparat ausgeführt. In sonst normalen keimfreien Proben der Kühe aus bäuerlichen Betrieben schwankte der Zellengehalt von 17620 bis 361210 per Kubikzentimeter. Proben mit zahlreichen Zellfragmenten und Nissenschen Kugeln wurden nicht berücksichtigt, da sich zu hohe Werte ergeben würden. Das Mittel der Zellenzahl beträgt 131677 per Kubikzentimeter.

Dagegen betrug die Zellenzahl von Milch aus Vierteln mit stärkerer Besiedlung an Streptokokken, Diplokokken und Staphylokokken im Mittel 1384906 per Kubikzentimeter. Die Variationsbreite der Zellenzahl lag bei solchen Viertelproben zwischen 35240 und 14360000 Kubikzentimeter. In Übereinstimmung mit den Befunden von Steck vermehrt sich also die Zellenzahl mit steigender Bakterienbesiedlung des Euters. Es bestehen keine scharfen Grenzwerte, sondern nur allmähliche Übergänge von „normalen“ zu „anormalen“ Werten. Da die Zellen schubweise ausgestoßen werden, muß bei solchen Untersuchungen mit zufälliger Zellarmut von Anfangsgemelken gerechnet werden, auch wenn die betreffenden Viertel abnorm sezernieren. Trotzdem erwies sich die Zellenzahl als ein sehr brauchbarer Maßstab für die Beurteilung abnormer Milch. Während zum Beispiel der Chlorgehalt abnormer Proben nur in 51,9% der Fälle stark, in 28,9% nur mäßig und in 19,2% der Fälle überhaupt nicht erhöht war, reagierte die Zellenzahl bei 77,1% aller abnormen Proben deutlich auf das Vorhandensein von Streptokokken, Staphylokokken und Diplokokken.

Die Bedeutung der Zellzählung für die Qualitätskontrolle wird um so größer, je sorgfältiger und sauberer gemolken wird. Da in dieser Richtung weitere Fortschritte zu erwarten sind, wird sich auch die Verwendbarkeit der Zellzählung in der praktischen Milchkontrolle erhöhen, da die Milch dann im ungesehenen Zustande abgeliefert werden kann.

Physiologische Einflüsse der fortschreitenden Trächtigkeit sind ebenfalls von einer beträchtlichen Zellvermehrung begleitet. Somit hängt die Qualitätskontrolle der Milch durch Zellzählung eng mit der Verteilung der Abkalbetermine über das ganze Jahr zusammen, was aus wirtschaftlichen Gründen angestrebt wird. Da aber Sekretionsstörungen wieder vorwiegend in die Periode der vollen Laktation fallen, werden die durch hohen Zellgehalt verursachten Verarbeitungshindernisse in gewissen Jahreszeiten in besonderem Maße gesteigert. Die Verteilung der Abkalbetermine würde nicht nur die durch normale physiologische Einflüsse, sondern auch die durch bakteriellen Reiz verursachten Zellüberschwemmungen der Milch und somit die erwähnten jahreszeitlichen Verarbeitungshindernisse mildern.

2. Das Zellbild

Das qualitative Zellbild wurde nach der Michelschen Modifikation der May-Grünwaldschen bzw. kombinierten Pappenheimschen Methode bestimmt. Für keimfreie Viertelgemelke

aus bäuerlichen Betrieben wurden folgende prozentuale Anteile der einzelnen Zellgruppen am Gesamtzellgehalte ermittelt:

Lymphozyten	im Mittel	29,66%
Große Monozyten, Übergangsformen und Epithelien	„ „	12,62%
Polynukleäre neutrophile Leukozyten.....	„ „	57,72%

Die Höchstwerte streptokokkenfreier Viertelgemelke liegen für die Gruppe der großen Monozyten, Übergangsformen und Epithelien bei 22,2% und für die polynukleären neutrophilen Leukozyten bei 87,1%. Nur 2% der normalen Viertelgemelke enthielten mehr als 80% polynukleäre Zellen.

Frisch ermolkene Viertelproben aus infizierten Eutern zeigen eine deutliche Verschiebung des Zellbildes. Es erhöht sich entweder — und zwar meistens — die Zahl der polynukleären Neutrophylen oder — und zwar nicht selten — gleichzeitig auch die Gruppe der großen Mononukleären und Epithelien. Die Summe aus diesen beiden Zellgruppen lag in einem einzigen Falle abnormer Milch unter 75% und nur 2,5% der Fälle zwischen 75 und 80%. Dagegen beträgt das Summenmittel beider Zellgruppen in abnormen Viertelgemelken 91,7%, die Variationsbreite 73—100%. Unter Berücksichtigung der bei streptokokkenfreien Proben ermittelten Grenzwerte kann man bei abnormer Milch eine Zellensumme (Polyn. Neutrophile + große einkernige Zellen) von weniger als 80% als bezüglich des Zellbildes reaktionsnegativ, von 80—85% als mäßig erhöht und von mehr als 85% als eindeutig erhöht annehmen. Gemessen an diesen Grenzwerten, ergab die Bestimmung des Zellbildes von Milch aus infizierten Vierteln 2,5% negative, 4,2% mäßig erhöhte und 93,3% eindeutige Resultate. Selbst bei einem strenger gezogenen Maßstab einer Zellsumme von 90% würden noch 70% aller abnormen Proben eindeutig als solche gekennzeichnet. Die Bestimmung des Zellbildes erweist sich also als eine sehr empfindliche Methode zum Nachweis abnormer Milch. Dies gilt besonders dann, wenn die Milch auf ihre Eignung zur molkereimäßigen Verarbeitung zu prüfen ist.

Bei jenen Viertelproben, deren abnorme Beschaffenheit durch eine starke Vermehrung der großen Monozyten und Epithelien angezeigt wird, liegt der prozentuale Anteil dieser Zellgruppe nur in zwei Fällen knapp unter 10%. In beiden Fällen entspricht jedoch diesen verhältnismäßig noch niedrigen Werten eine deutliche Vermehrung der polynukleären Leukozyten. Alle übrigen Werte für die großen Monozyten und Epithelien liegen über 10%, und zwar

bei 20% solcher Proben zwischen	10,0—15,0%
„ 34% „ „ „	15,0—22,2% und
„ 42% „ „ „	22,2—83,1%

Jene Proben, deren Monozytenanteil kleiner als 15% ist, zeigen stets eindeutig erhöhte Werte für die Polynukleären, und zwar zwischen 81 und 88%.

Ist der prozentuale Anteil an großen Monozyten, Übergangsformen und Epithelien nur gering, so wird die abnorme Beschaffenheit des Gemelkes durch Erhöhung der Polynukleärenziffer allein angezeigt. In diesen Fällen lagen die Werte für diese Zellgruppe mindestens bei 88%, meist jedoch darüber, und zwar bis 100%.

Somit erweist sich schon die getrennte Zählung der großen Monozyten und Epithelien und der Polynukleären als wertvolle Methode zur Beurteilung abnormer Milch. Bildet man aber aus diesen Gruppen die Summe, so erhält man ein Resultat, dessen Eindeutigkeit den Wert der Chlor-, Katalase- und Sedimentbestimmung weit übertrifft. So wurde z. B. der abnorme Charakter der vorliegenden Viertelgemelke nur in 52% der Fälle durch typische und in 29% der Fälle durch mäßige Erhöhung des Chlorgehaltes angezeigt. Bei den Chlorwerten besteht demnach eine gewisse „Reaktionsträgheit“ in sonst typisch abnormer Milch. Ähnliche Beobachtungen gelten für die Katalasezahl. Die Bestimmung des Zellbildes ergab in solchen Fällen eine einseitige Erhöhung der Polynukleärenzzahl. Dies konnte bei 18 Kühen an insgesamt 28 abnorm sezernierten Viertelgemelken beobachtet werden. Dagegen erwiesen sich Katalase- und Chlorzahl stets dann als eindeutig erhöht, wenn das Zellbild eine Vermehrung der großen Monozyten und Epithelien zeigte. Dies wurde bei 17 Kühen mit insgesamt 40 abnorm sezernierten Viertelgemelken beobachtet.

Von den 136 Kühen aus bäuerlichen Wirtschaften wurden insgesamt 544 Viertelproben untersucht. Davon waren 109 Viertel oder 20% mit Streptokokken, Staphylokokken und

Diplokokken besiedelt. Die Gemelke zeigten entsprechend veränderte Zellbilder. Nur 36 oder rund 7% der Viertelgemelke enthielten typische Mastitisstreptokokken. Dagegen fanden sich in 71 Viertelgemelken oder rund 13% vorwiegend Staphylokokken neben typischen und atypischen Streptokokken und in 2 Vierteln oder 0,4% Mischinfektionen von Staphylokokken und Diplokokken.

Bezieht man jedoch Infektion und Zellbild auf die Kuhzahl, so lieferten von den 136 Kühen:

42,3% völlig unveränderte Milch

43,0% Milch mit stark verändertem Zellbild mit gleichzeitiger Infektion mit Streptokokken oder Staphylokokken oder Diplokokken und

14,7% Milch mit mäßig verändertem Zellbild ohne nachweisbare Infektion.

Von den Kühen mit stark verändertem Zellbild und gleichzeitiger Infektion waren betroffen:

43,5%	der Tiere auf einem Viertel
30,6%	„ „ „ 2 Vierteln
14,5%	„ „ „ 3 „ und
11,4%	„ „ „ 4 „

Berücksichtigt man noch die Gemelke mit abnormem Zellbild, aber ohne Infektion, so ergibt sich ein sehr bedeutender Einfluß des Zellgehaltes auf die Milchqualität. Die Bestimmung des Zellbildes ist somit eine zweckmäßige Milchuntersuchungsmethode. Weiterhin ergibt sich aus diesen Befunden der große Einfluß der Staphylokokkeninfektionen des Euters auf das Zellbild, denn etwa 65% aller infizierten Viertelgemelke enthielten im Zeitpunkt ihrer Entnahme aus dem Euter vorwiegend Staphylokokken.

3. Das Zellbild der Viertelproben aus dem Gutsbetriebe

Von 70 Kühen wurden insgesamt 278 Viertelgemelke entnommen. Bei 28 Kühen, und zwar in 59 Vierteln, wurden mikroskopisch und kulturell nachgewiesen:

in 38 Viertelproben	Streptokokken,
„ 15	„ „ und Staphylokokken
„ 2	„ „ „ Diplokokken
„ 2	„ Staphylokokken
„ 1	„ „ und Diplokokken und
„ 1	„ Streptokokken, Diplokokken, Staphylokokken.

Die Kühe des Gutsbetriebes besitzen dieselbe rassische Grundlage wie die Kühe aus bäuerlichen Betrieben. Sie stehen aber unter außerordentlich günstigen, freilich auch einseitigen Ernährungsbedingungen. Auch die Infektionsmöglichkeit des Stalles ist größer, weil er früher mit schwarzbunten Kühen besetzt war, die wegen verbreiteter Mastitis entfernt werden mußten. Die Untersuchung ergab unter 70 Kühen:

32 oder 45,7% ausgesprochene Mastitiden

25 „ 35,7% normal melkende Kühe und

13 „ 18,6% Kühe, deren Milch in einzelnen Eigenschaften zwar vom Normalen abweicht, wobei aber weder die klinische noch die laboratoriumsmäßige Untersuchung einen eindeutigen Schluß auf Mastitis gestattete.

Auch bei den Viertelgemelken des Gutsbetriebes war die Reaktionsempfindlichkeit der einzelnen Kennzahlen verschieden. Die Chlorzahl zeigte in 65%, die Katalasezahl in 68% der Fälle den abnormen Charakter der Milch an. Dagegen betrug die Zahl der positiven Resultate bei der Zellzählung 84,4%. Die Zellzahl stieg bei den meisten abnormen Viertelproben bis zu mehreren Millionen per Kubikzentimeter an. Dieses Beispiel zeigt, welche bedeutende Qualitätsverminderung die Liefermilch einer Molkerei durch einen einzigen Gutsbetrieb erfahren kann.

Das qualitative Zellbild zeigte bei 95,1% aller abnormen Proben eine eindeutige und bei 4,9% eine mäßige Erhöhung des Anteiles der Polynukleären, großen Mononukleären und Epithelien. Ein bedeutender Anteil der Proben des Gutsbetriebes war bereits sinnfällig verändert.

Nach der vielfach geäußerten Meinung der Züchter sind unter den nordböhmischen Milchviehbeständen Euterkrankheiten nur mäßig verbreitet. Dies scheint zunächst durch die vorliegenden Befunde über Milch aus bäuerlichen Betrieben bestätigt. Tatsächlich reichen

die ermittelten Erkrankungsziffern nicht im entferntesten an die für das Niederungsvieh bekannten Zahlen heran. Immerhin ergaben die Zelluntersuchungen, daß auch unser Milchvieh unter dem ständigen Einfluß bakterieller Besiedelung der Euter zu chronischen entzündlichen Zuständen des Euters neigt. Kühe gleicher rassischer Grundlage zeigen aber unter den allerdings einseitigen Haltungs- und Fütterungsverhältnissen der Abmelkwirtschaft eine Neigung zu Mastitis, die sich von den Erkrankungsziffern des Niederungsviehes wohl kaum unterscheidet. Daß es sich um ausgesucht gute Milchkühe handelt, ist eine Mahnung für den Züchter auch beim Höhenfleckvieh der Bekämpfung entzündlicher Zustände des Euters volle Aufmerksamkeit zu schenken. Nochmals sei das besondere Interesse des Molkeriegewerbes an zellarmer Milch betont. Abgesehen von den heilenden und vorbeugenden Maßnahmen handelt es sich dabei auch um ein züchterisches Problem, denn der Vererbungsgang der Anlage zu Katarrhen ist sicherlich durch züchterische Maßnahmen beeinflussbar, was eine sichere Lösung, wenn auch für weite Sicht, bedeuten würde.

2.

DIE BEKÄMPFUNG DER CHRONISCHEN TIERSEUCHEN IN DER SCHWEIZ, EINE MASSNAHME ZUR HEBUNG DER HYGIENISCHEN BESCHAFFENHEIT DER MILCH

Von

Dr. PAUL KÄPPELI, tierärztlicher Experte des eidgenössischen Veterinäramtes
Bern, Schweiz

Bei den infektiösen Krankheiten der Haustiere unterscheiden sich die unter deutlichen klinischen Erscheinungen akut auftretenden Seuchen wesentlich von den Erkrankungen, die chronisch, schleichend verlaufen und die namentlich im Anfang durch keinerlei auffallende Symptome ausgezeichnet sind.

Als typische akute Seuche sei einzig die Maul- und Klauenseuche erwähnt, die für die Schweiz bis vor wenigen Jahren von einiger Bedeutung war. Seit 1931 ist unser Land jedoch frei von dieser Seuche, wenn man von wenigen Einschleppungen aus dem Ausland absieht, die jeweils auf einzelne Tierbestände in der Nähe der Landesgrenze beschränkt werden konnten. Das Jahr 1936 hat keinen einzigen Seuchenfall zu verzeichnen. Die günstige Seuchenlage ist mit das Ergebnis der planmäßigen Keulung der ergriffenen Bestände. Weiterhin tragen die an der Landesgrenze unterhaltenen, den jeweiligen Verhältnissen angepaßten Abwehrmaßnahmen wesentlich zur Erhaltung der vorteilhaften Seuchenlage bei.

Für die Milch von Tieren, die an einer akuten Seuche erkrankt oder einer solchen verdächtig sind, sehen die schweizerischen tierseuchenpolizeilichen Vorschriften besondere Maßnahmen vor. Solche Milch und die daraus hergestellten Erzeugnisse dürfen grundsätzlich nicht in den Verkehr gebracht werden. Soweit unter bestimmten Verhältnissen Ausnahmen zulässig sind, hat der Ablieferung eine genügende Erhitzung vorauszugehen. Die in der Absicht aufgestellten Vorschriften, die Verschleppung von Seuchenerregern durch Milch und Milchprodukte zu verhindern, bedeuten gleichzeitig für den Konsumenten einen Schutz vor nicht einwandfreien oder gar gesundheitschädlichen Erzeugnissen. Es erübrigt sich somit, bei akuten Tierseuchen noch besondere Vorsichtsmaßnahmen im Interesse des Milchverbrauchers zu ergreifen.

Wesentlich anders geartet sind die Verhältnisse bei der Gruppe der chronischen Tierseuchen, als deren wichtigste Vertreter die Tuberkulose, der Rinderabortus Bang und der gelbe Galt der Milchkühe zu erwähnen sind. Die bei akuten Seuchen zur Anwendung gelangenden tierseuchenpolizeilichen Vorschriften erweisen sich bei diesen Krankheiten als nicht genügend wirksam. Vor allem kann der Anzeigepflicht nicht zuverlässig nachgelebt werden. Der Tierbesitzer vermag die betreffenden Krankheiten erst in fortgeschrittenem Zustande zu erkennen. Zur frühzeitigen Feststellung bedarf es der Vornahme besonderer Untersuchungen. In Tierbeständen, die solchen Untersuchungen nicht unterstellt werden, können mehrere Tiere während langer Zeit mit einer ansteckenden Krankheit behaftet sein, ohne daß der Besitzer es weiß. Allenfalls bestehende Verbote des Inverkehrbringens der Milch von

tuberkulösen, abortus- oder galtkranken Tieren bleiben in solchen Fällen ohne Wirkung, selbst wenn der Besitzer sie beachten wollte.

Durch eine gut ausgebaute Überwachung der Milcherzeugung können chronisch kranke Milchtiere früher oder später erkannt werden. Eine solche Kontrolle schließt aber keine vorbeugenden Maßnahmen in sich. Sie kann erst wirksam werden, wenn bazillenhaltige Milch ausgeschieden wird. Sie bleibt grundsätzlich auf die Ausschaltung des Sekretes kranker Tiere beschränkt. In Ergänzung der Milchkontrolle sind somit noch Anordnungen notwendig, um an chronischen Seuchen erkrankte Tiere nicht nur möglichst frühzeitig zu erkennen, sondern um sie auszumerzen und um die Ansteckung der gesunden zu verhindern. Die planmäßige Bekämpfung von solchen Krankheiten ist somit aus milchhygienischen Gründen ebenso gerechtfertigt, wie sie es aus wirtschaftlichen und tierzüchterischen ist.

Der einzelne Viehbesitzer vermag im allgemeinen die systematische Bekämpfung dieser Seuchen nicht aus eigener Kraft durchzuführen. Er bedarf tatkräftiger Unterstützung, sei es durch genossenschaftlichen Zusammenschluß, sei es durch Beihilfe des Staates oder auch gleichzeitig durch beide. Eine solche Beihilfe ist aber nur dann berechtigt, wenn der Tierbesitzer von der Notwendigkeit der Bekämpfung und der Zweckmäßigkeit der damit verbundenen Maßnahmen überzeugt ist. Er muß durch geeignete Aufklärung vorbereitet und für den Anschluß an das Bekämpfungsverfahren gewonnen werden. Ein zwangsmäßig erwirkter Anschluß ist eine wenig günstige Voraussetzung für ein erfolgreiches Tilgungsverfahren.

In der Schweiz sind durch die Bundesratsbeschlüsse über die Bekämpfung der Rindertuberkulose, vom 9. März 1934, und über vorläufige Maßnahmen zur Bekämpfung des Rinderabortus Bang und des gelben Galtess der Milchkühe, vom 6. August 1935, die gesetzlichen Grundlagen zur planmäßigen Bekämpfung dieser Krankheiten geschaffen worden. Die Durchführung der Bekämpfung ist den tierseuchenpolizeilichen Organen und den Tierärzten übertragen. Die Mitwirkung von genossenschaftlichen Organisationen ist vorgesehen. Für alle drei Krankheiten beruht die Bekämpfung auf dem freiwilligen Anschluß des Tierbesitzers an das Verfahren. Die bundesrätlichen Erlasse enthalten die grundsätzlichen Bestimmungen über die Beitragsleistung des Staates bezüglich der Kosten der Bekämpfung und der Verluste infolge Ausmerzungen kranker Tiere. Art und Häufigkeit der Bestandesuntersuchungen, die bei der Neueinstellung von Tieren zu beobachtenden Vorsichtsmaßnahmen und die Höhe der finanziellen Pflichten der Besitzer sind in den Bundesratsbeschlüssen ebenfalls grundsätzlich geregelt. Die genauen Einzelheiten über die Durchführung der planmäßigen Bekämpfung sind in den Verfügungen und Instruktionen des eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements und des ihm unterstellten eidgenössischen Veterinäramtes niedergelegt.

Im Bundesratsbeschluß über die Bekämpfung der Rindertuberkulose wird die Ausmerzungen der offen tuberkulösen Tiere besonders hervorgehoben. Die Vorschriften gestatten aber auch ein Bekämpfungsverfahren, dem die Ergebnisse von Tuberkulinproben zugrunde gelegt werden. Außer der gründlichen klinischen und bakteriologischen Durchmusterung der dem Tilgungsverfahren angeschlossenen Bestände wird daher noch die Tuberkulinprobe angewendet. Das weitere Vorgehen richtet sich nach dem durch die Untersuchung festgestellten Verseuchungsgrad. Schwach verseuchte Bestände, wie sie sich in den Zuchtgebieten der Gebirgsgegenden vorfinden, werden durch die Abschachtung aller Reagenten rasch saniert. In Beständen mit stärkerer Verseuchung beschränkt man sich auf die Entfernung der offen tuberkulösen Tiere und die Separierung der Reagenten von den übrigen. Gleichzeitig werden die Jungtiere tuberkulosefrei aufgezogen, um so den Bestand allmählich durch gesunde Tiere zu ergänzen.

Auf Grund der Bestimmungen über die Abortusbekämpfung werden schwach verseuchte Bestände nach Möglichkeit durch sofortiges Ausmerzen der Tiere mit positivem Blutbefund saniert. Bei stärkerer Verseuchung erfolgt eine stufenweise Entfernung der sich als angesteckt erweisenden Tiere. Gleichzeitig sucht man die abortusfreien Tiere durch Separierung vor der Ansteckung zu schützen. Die Sanierung von verseuchten Beständen erstreckt sich meist auf eine längere Zeitdauer.

Die planmäßige Abortusbekämpfung umfaßt als weitere Aufgabe die Feststellung der abortusfreien Bestände und ihren Schutz vor einer allfälligen Infektion. Den Viehbesitzern ist die Möglichkeit geboten, sich durch eine für sie kostenlose oder zum mindesten sehr verbilligte Bestanduntersuchung über den Gesundheitszustand ihrer Tiere zu unterrichten.

Die Maßnahmen zur Verhütung von Neuinfektionen in abortusfreien Beständen erweisen sich wegen des vorherrschenden Kleinbesitzes und namentlich angesichts der Gewohnheit der gemeinsamen Alpsömmerung oft als schwer durchführbar. Es ist deshalb vorgesehen, außer den Beiträgen für die Untersuchungskosten und für abgeschlachtete Tiere versuchsweise auch für die getrennte genossenschaftliche Sömmerung abortusfreier und abortusinfizierter Tiere staatliche Unterstützungen zu gewähren.

Die planmäßige Bekämpfung des gelben Galtess der Milchkühe umfaßt im wesentlichen die einläßliche klinische und bakteriologische Untersuchung der Euter und der Milch, die Behandlung aller infizierten Viertel und die Ausmerzungen der unheilbaren Tiere. Der Staat leistet Beiträge für die Untersuchungskosten und für Tierversluste. Die Behandlungskosten sind vom Besitzer zu übernehmen.

Nach den bisherigen Erfahrungen ergeben die Euterspülungen mit antiseptischen Lösungen gute Erfolge. Viele Tierärzte wenden die von Steck angegebene Methode der Galtbehandlung mit einer Lösung eines Trypaflavin-Saccharose-Gemisches an¹. Bei sachgemäßem Vorgehen gelingt die Sanierung galteinfizierter Bestände fast immer mit verhältnismäßig geringen Unkosten für Untersuchungen, Behandlungen und Abschachtung unheilbarer Tiere.

Mit der Teilnahme am Bekämpfungsverfahren gegen eine der drei chronischen Seuchen wird der Besitzer verpflichtet, weitgehende hygienische Maßnahmen im Stalle zu ergreifen. Für die Unterbringung, Wartung, Pflege und Fütterung der Tiere bestehen bestimmte Vorschriften. Schon allein auf diese Weise ergeben sich günstigere Voraussetzungen zur Gewinnung einer hygienisch und qualitativ besseren Milch. Wesentlich ist aber, daß durch die planmäßige Tilgung der chronischen Seuchen die Zahl der gesunden Bestände stetig wächst. Die von gesunden Tieren gewonnene Milchmenge nimmt zu und verdrängt das Sekret chronisch kranker Tiere. Gesunde und dauernd vor der Gefahr einer Infektion geschützte Milchtiere sind die beste Gewähr für die Gewinnung einer gesundheitlich einwandfreien Milch.

Gegen Ende des Jahres 1936 hatten sich in der Schweiz etwa über 2000 Tierbesitzer mit einem Gesamtbestande von rund 23000 Tieren dem Tilgungsverfahren gegen eine der drei Krankheiten angeschlossen. Da die Bekämpfung der Rindertuberkulose schon im Jahre 1934 organisiert wurde, umfaßt sie die meisten Bestände, d. h. etwa 1300. Die Abortus- und Galtbekämpfung setzte erst gegen Ende 1935 ein. Es haben sich schon über 700 Besitzer angeschlossen.

Das Interesse für den Anschluß an die planmäßige Bekämpfung ist in weiten Kreisen sehr rege, so daß stets genügend Bewerber sich um den Beitritt bemühen. Des öfteren treten Besitzer nicht zum Zwecke der Sanierung ihrer Bestände bei, sondern um durch regelmäßige Untersuchungen und die Beobachtung der vorgeschriebenen Vorbeugungsmaßnahmen die Einschleppung einer chronischen Seuche in ihrem gesunden Bestand zu verhindern.

3.

THE EFFECT OF PROVED SUB-CLINICAL MASTITIS ON THE MANUFACTURE AND QUALITY OF CHEDDAR CHEESE

By

A. T. R. MATTICK, W. L. DAVIES and D. V. DEARDEN

National Institute for Research in Dairying, the University of Reading, England

It is accepted that the use of milk from cows suffering from clinical mastitis is in general likely to cause difficulty during cheesemaking or to result in cheese of poorer quality after ripening. If it is known that milk to be used for cheesemaking contains "mastitis" milk certain alterations in the details of manufacture may be made to obviate the abnormality, and moderately good cheese may result. But mastitis (particularly that caused by *Str. agalactiae*) is widespread and very many cases are not recognizable unless special methods for their discovery are adopted. Milk which is quite normal in appearance may therefore be included, in good faith, in the bulk to be used for cheesemaking, and if such

¹ Schweizer Archiv für Tierheilkunde. 1936, S. 470.

milk constitutes any considerable fraction of the whole, the cheese made from it may be of inferior quality. Experiments have therefore been carried out to determine the gross effect on cheesemaking of using milk from cows, all proved by bacteriological methods (plating on aesculin blood agar etc.) to be suffering from sub-clinical mastitis, but none yielding milk which was abnormal in appearance. The milk from all these cows would be (and in fact was being) accepted as normal. For control purposes a volume of milk equal to that from the "mastitis" cows, but from cows proved by the same bacteriological methods not to be suffering from udder disease, was used simultaneously for cheesemaking. In both groups every cow was tested individually by bacteriological methods. The milk from every cow in the infected group showed some "mastitis streptococci", but no infection was found in the normal group. In addition a sample of the bulk milk from each group was similarly tested.

No mastitis streptococci were found in the control bulked milk, and only a small number per 1 ml. (150) were found in the infected bulked milk. No cows in very advanced lactation were used in either group, and all had passed the tuberculin test. Chemical analyses of samples of the "control" and of the "infected" milks were made with the following results.

Table I

Milks	Control		"Mastitis"	
	%		%	
Fat	4.00		3.95	
Solids not Fat	9.00		8.62	
Total Solids	13.00		12.57	
Ash	0.755		0.765	
Cl	0.082		0.098	
Calcium	0.130		0.130	
Phosphorus	0.099		0.099	
Total Nitrogen	0.528	% of Total N	0.501	% of Total N
Protein ".....	0.497	94.0	0.473	94.4
Casein ".....	0.400	75.6	0.375	74.8
Albumin ".....	0.071	13.3	0.070	14.0
Globulin ".....	0.027	5.1	0.028	5.6
Non-Protein Nitrogen....	0.032	6.0	0.028	5.6
(Acidity	0.196		0.175)	
p _H	6.60		6.74	
Wheys				
Total solids.....	6.95		6.71	
Ash	0.520		0.570	
Chloride.....	0.092		0.110	
Calcium	0.0585		0.0574	
Phosphorus	0.0513		0.0534	
Total Nitrogen	0.154	% of Total N	0.152	% of Total N
Protein Nitrogen	0.104	67.6	0.110	72.4
Non-Protein Nitrogen....	0.050	32.4	0.042	27.6
Curds				
Moisture	41.60		44.70	
Dry Matter	58.40	% of Dry Matter	55.30	% of Dry Matter
Fat	32.70	56.00	31.00	56.10
Ash	2.06	3.53	2.21	4.00
Total Nitrogen	3.446	5.902	3.087	5.584
Protein Nitrogen	3.346	(97.1% of T. N)	3.041	(98.5% of T. N)
Non-Protein Sör. N.....	0.015		0.014	
Calcium	0.686	1.174	0.580	1.049
Phosphorus	0.468	0.801	0.405	0.732
		(Ca/P 1.47)		(Ca/P 1.43)

It will be seen that in general the differences between “control” and “mastitis” milk are small but the “solids not fat” are lower and the chloride rather higher in the “mastitis” milk. Although it cannot be said that the mastitis milk behaved in a very abnormal way in respect of the development of acidity for “rennetting”, at “cutting”, and on “cheddaring” it was nevertheless found that the curd was more difficult to dry and was “weaker” than that of the control.

After the cheese were made, following the same cheesemaking technique, the curds at milling were analysed. It was found that the moisture content of the “mastitis” curd was 44.70% and that of the control 41.60%. The value for calcium expressed as percentage of the dry matter was 0.686 in the control, and 0.580 in the “mastitis” curd. The corresponding figures for phosphorus were 0.801 and 0.732. The Ca/P ratios were 1.47 and 1.43 respectively.

After ripening under identical conditions for 57 days the cheese were analysed chemically (Table II).

Table II

Cheese	Control Milk		Mastitis Milk	
	%		%	
Moisture	36.80	% in Dry Matter	34.50	% in Dry Matter
Salt	0.89	1.41	0.87	1.33
Ash	2.78	4.40	2.33	3.56
Ca	0.735	1.163	0.647	0.988
P	0.477	0.755	0.440	0.672
		% of Total N		% of Total N
Total Nitrogen	3.667	5.802	3.638	5.555
Protein Nitrogen	2.985	81.4	3.011	82.8
Non-Protein Nitrogen....	0.682	18.6	0.627	17.2
Total Sör. Nitrogen	0.248	6.8	0.254	7.0
Non-Protein Sör. Nitrogen	0.155	4.2	0.141	3.9

These figures suggest that ripening had proceeded rather further in the “control” than in the “mastitis” cheese.

Bacteriological examination failed to reveal the presence of “mastitis streptococci” in either cheese.

One week after making, the weight of the normal cheese was 6.4% greater than that of the “mastitis” cheese, and after ripening for 57 days it was found that the control cheese had lost 5.42% less weight than the “mastitis” cheese.

When the cheeses were graded it was found that the colour and “body” of the control cheese was much better than that of the “mastitis” cheese. On repeating this experiment with milk from a different source, but with the same bacteriological control of the milk, the results were the same in all essentials.

Although the “mastitis” cheeses could not be said to be bad they were definitely inferior to those made from “mastitis-free” milk. In effect the experiments indicate that the cheesemaking properties of the milk of cows suffering from mastitis, which could be revealed only by laboratory examination, are inferior to those of the milk of cows proved to be quite free from the disease. If as in these experiments, the yield of cheese for sale in practice be shown to be greater in “mastitis-free” milk, it would be an added incentive to eradicate mastitis in all its forms from our herds.

4.

DIE BEKÄMPFUNG DER RINDERTUBERKULOSE

Von

Ministerialdirigent Prof. Dr. MÜSSEMEIER

Berlin, Deutschland

Die Bekämpfung der Rindertuberkulose hat zwei Aufgaben zu erfüllen. Sie bezweckt einmal, die Übertragung dieser Seuche auf den Menschen durch Milch- und Fleischgenuß

zu verhüten, und zum anderen, ihre Ausbreitung unter den Haustieren im allgemeinen und unter den Rindern im besonderen zu verhindern.

Die Gefahr der Übertragung der Rindertuberkulose auf den Menschen ist, wie ärztliche Feststellungen ergeben haben, namentlich bei Kindern in den ersten Lebensjahren gegeben und erfolgt hier fast ausschließlich durch den Genuß von roher oder nicht ausreichend erhitzter Kuhmilch.

Die Zahl der auf Milchgenuß zurückzuführenden Tuberkulosefälle beim Menschen schwankt in den einzelnen Ländern ganz erheblich. Sie ist am höchsten in den Ländern, in denen bei verhältnismäßig starker Ausbreitung der Tuberkulose unter den Rindern, Milch im erheblichen Umfang roh genossen wird, wie z. B. in England, wo die Fälle von primärer Darmtuberkulose, die zum weitaus größten Teil auf Milchgenuß zurückzuführen sind, nach dem Brit. med. J. Nr. 3921 (1936) 34,2% aller Todesfälle an Tuberkulose beim Menschen ausmachen.

Unter unseren Haustieren wird, von der Geflügeltuberkulose abgesehen, die Tuberkulose durch das Rind verbreitet. Die dadurch hervorgerufenen wirtschaftlichen Schäden belaufen sich für Deutschland auf etwa 360 Millionen RM.

Die dem Menschen von der Rindertuberkulose drohenden Gefahren und die durch sie hervorgerufenen wirtschaftlichen Schäden machen eine wirksame Bekämpfung dieser Seuche unbedingt notwendig.

Die Bekämpfung der Rindertuberkulose ist den wirtschaftlichen Verhältnissen eines Landes weitgehendst anzupassen, weil eine Bekämpfung, die darauf keine Rücksicht nimmt, die Gefahr mit sich bringt, die Erzeugung von Fleisch, Fett und Milch zu stören. Das muß aber im Interesse der ausreichenden Versorgung der Bevölkerung mit diesen Nahrungsmitteln nach Möglichkeit vermieden werden.

In Deutschland ist die Bekämpfung der Rindertuberkulose nach entsprechender Ergänzung des Viehseuchengesetzes am 1. Mai 1912 staatlich in Angriff genommen worden. Auf der Suche nach einem die betroffenen Tierbesitzer in ihrer wirtschaftlichen Bewegungsfreiheit möglichst wenig hindernden und dabei doch Erfolg versprechenden Verfahren folgte man dem Vorschlage von Ostertags, nur diejenigen Formen der Rindertuberkulose zu bekämpfen, bei denen es zum Ausscheiden von Tuberkelbazillen in die Außenwelt kommt. Als solche betrachtete man die äußerlich erkennbare Tuberkulose, sofern sie sich in der Lunge im vorgeschrittenen Zustand befindet oder Euter, Gebärmutter oder Darm ergriffen hat.

Nur diese Tuberkuloseformen hielt man für die Ausbreitung der Rindertuberkulose für bedeutungsvoll. Man glaubte auch die klinische Feststellung der Rindertuberkulose soweit ausgebaut und vervollkommen zu haben, um die vorgenannten Formen der Rindertuberkulose in den Beständen ermitteln oder doch als verdächtig erkennen zu können, und wähnte sich dadurch in der Lage, die mit diesen Tuberkuloseformen behafteten Tiere so zeitig ausmerzen oder absondern zu können, daß dadurch in Verbindung mit einer mehrmaligen bakteriologischen Milchuntersuchung und mit einer die Ansteckung verhütenden Aufzucht der Kälber die Bekämpfung der Rindertuberkulose mit Erfolg in Angriff genommen werden könne.

Zur Förderung dieser Aufgabe schuf man neben dem rein amtlichen Bekämpfungsverfahren das sogenannte freiwillige, staatlich anerkannte Tuberkulose-tilgungsverfahren.

Bei diesem Verfahren sind die Rinder, welche mit einer der genannten Formen der Tuberkulose behaftet befunden werden, sofort dauerhaft zu kennzeichnen und abzusondern. Nach ordnungsmäßiger Abschätzung ihres Wertes und polizeilicher Anordnung ihrer Tötung sind sie unter Gewährung der zuständigen Entschädigung durch Abschlachtung ausmerzen. Rinder, die verdächtig befunden werden, mit einer der vorgenannten Tuberkuloseformen behaftet zu sein, müssen bis zur Klärung des Verdachts abgesondert werden. Die Standplätze tuberkulosekranker und -verdächtiger Rinder müssen desinfiziert werden. Die Besitzer der dem freiwilligen, staatlich anerkannten Tuberkulose-tilgungsverfahren angeschlossenen Bestände müssen sich verpflichten, ihre Rinder jährlich mindestens einmal einer klinischen Untersuchung durch einen Tierarzt zu unterwerfen, der von der das Verfahren leitenden Stelle anerkannt ist. Die Untersuchung war zunächst für alle über 6 Monate alten Rinder vorgeschrieben. Sie wurde später auf die über 1 Jahr alten Rinder eingeschränkt. Von den klinisch verdächtigen Rindern sind den Krankheitserscheinungen entsprechende

Proben zu entnehmen und an das zuständige Untersuchungsamt einzusenden. Außer der klinischen Untersuchung des Bestandes soll wenigstens dreimal im Jahre eine bakteriologische Untersuchung einer Probe aus dem Gesamtgemelke der zu dem Bestande gehörigen Kühe auf Tuberkelbakterien erfolgen. Von dem Auftreten verdächtiger Krankheitserscheinungen haben die Besitzer sofort Anzeige zu erstatten.

Zur tuberkulosefreien Aufzucht sollen die Kälber von ihrem zweiten Lebenstage an von ihren Müttern abgesondert und nur mit ausreichend erhitzter oder mit Milch tuberkulosefreier Ammenkühe ernährt werden.

Um zu verhüten, daß Besitzer, welche sich dem Verfahren angeschlossen haben, aus nichtiger Veranlassung alsbald wieder austreten, ist die Bestimmung getroffen worden, daß jeder Beitritt zu dem Verfahren mindestens für drei Jahre bindend ist, und daß der Austritt nach Ablauf dieser Frist auch nur zum Schluß eines Rechnungsjahres und nur nach vorheriger sechsmonatiger Kündigung erfolgen kann.

Neben diesen Maßnahmen ist durch entsprechende Vorschriften des Reichsviehseuchengesetzes angeordnet worden, daß die von Sammelmolkereien zur Tierernährung abgegebene Milch sowie etwaige für den gleichen Zweck bestimmte Molkereierzeugnisse und -rückstände nur nach vorheriger ausreichender Erhitzung abgegeben werden dürfen. Sammelmolkereien sollen demgemäß entsprechende Erhitzungsanlagen und außerdem Einrichtungen haben, die eine sachgemäße Reinigung und Desinfektion der Milchtransportgefäße ermöglichen. Auch sollen letztere aus leicht zu reinigenden und zu desinfizierenden Stoffen bestehen. Alle Molkereien sind außerdem durch viehseuchenpolizeiliche Anordnung verpflichtet, den Zentrifugenschlamm täglich durch Verbrennen oder Vergraben unschädlich zu beseitigen und die Zentrifugentrommeln und -einsätze nach Entfernung des Zentrifugenschlammes in kochendheiße 3%ige Sodalösung mindestens zwei Minuten lang einzulegen oder mit solcher abzubürsten. Durch diese Maßnahmen soll außer der Übertragung von anderen Viehseuchenerregern auch die Übertragung der Tuberkulose über die Molkerei verhütet werden.

Wenn wir heute, nachdem die Bestimmungen zur Bekämpfung der Tuberkulose des Rindviehes nahezu 25 Jahre in Kraft sind, die Erfolge des Verfahrens abwägen, so ist zunächst festzustellen, daß die rein veterinärpolizeilichen, außerhalb des freiwilligen Verfahrens geltenden Maßnahmen zur Bekämpfung der Rindertuberkulose sich nicht ausgewirkt haben, weil sie größtenteils unbeachtet geblieben sind. Das freiwillige, staatlich anerkannte Verfahren hat während des Krieges und im ersten Nachkriegsjahr nahezu völlig geruht und sich auch in den folgenden Jahren nur langsam ausgebreitet. Erst in den letzten neun Jahren hat es in Preußen eine beachtliche Ausdehnung gewonnen. Es erstreckte sich im Jahre 1933 auf 248 252 Rindviehbestände mit insgesamt 2 500 686 Stück Rindvieh, davon 1 848 302 Rinder über ein Jahr.

Wie haben sich nun die Maßnahmen des freiwilligen, staatlich anerkannten Verfahrens zur Bekämpfung der Tuberkulose auf die Verbreitung dieser Seuche unter den deutschen Rindern ausgewirkt? Nach den Ergebnissen der Schlachtvieh- und Fleischschau kann von einer Auswirkung im günstigen Sinne bisher nicht gesprochen werden. Im Gegenteil hat sich die Zahl der bei der Schlachtvieh- und Fleischschau mit Tuberkulose behaftet gefundenen Rinder von 19,5% im Jahre 1924 auf 26,26% im Jahre 1931 erhöht. Sie ist im Jahre 1932 zwar um ein geringes wieder gefallen, zeigt in den Jahren 1933 und 1934 aber bereits wieder einen leichten Anstieg. Für 1935 liegen die Zahlen leider noch nicht vor. Auch die Zahl der bei der Fleischschau mit Tuberkulose behafteten Schweine ist von 2,02% im Jahre 1924 auf 2,78% im Jahre 1934 gestiegen. Da die Schweine, abgesehen von seltenen Fällen, in denen die Übertragung der Tuberkulose vom Geflügel ausgeht, sich in der Regel durch Verabfolgung von Milch und Milchrückständen mit Tuberkulose anstecken, beweisen auch diese Zahlen, daß der Kampf gegen die Rindertuberkulose bisher noch nicht mit ausreichender Wirkung geführt wurde.

Gegen eine Bewertung der Ergebnisse der Schlachtvieh- und Fleischschau hinsichtlich der Wirksamkeit des freiwilligen Tuberkulose Tilgungsverfahrens kann man einwenden, daß weitaus die Mehrzahl der deutschen Rinderbestände noch nicht in dies Verfahren einbezogen ist und daß diese Ergebnisse deshalb nicht als Beweis gegen dieses Verfahren gelten können. Für die Wirksamkeit des Verfahrens wird von den Leitern der Tiergesundheitsämter der Landesbauernschaften ins Feld geführt, daß in einer großen Anzahl der angeschlossenen

Bestände die Zahl der Fälle von offener Tuberkulose zurückgegangen ist, ja, daß in einer nicht unbeträchtlichen Zahl von Beständen seit Jahren keine Tuberkulosefälle mehr zur Feststellung gelangt sind. Genaue Zahlen hierüber für alle dem Verfahren angeschlossenen Bestände liegen aber nicht vor, so daß die Richtigkeit dieser Angaben nicht nachzuprüfen ist.

Auch weitaus die Mehrzahl der beamteten Tierärzte ist der Auffassung, daß das freiwillige Bekämpfungsverfahren bisher nicht in der Lage gewesen ist, die Tuberkulose unter den deutschen Rinderbeständen einzudämmen.

Wissenschaftlich begründete Zweifel an der Wirksamkeit des freiwilligen, staatlich anerkannten Tuberkulose Tilgungsverfahrens hat zuerst Beller geäußert. Er wies im Jahre 1930 auf Grund von Untersuchungen in 6 Rindviehbeständen mit zusammen 340 Tieren daraufhin, daß nach den Ergebnissen der Untersuchungen der Tiergesundheitsämter der Landesbauernschaften bei Anwendung der vorgesehenen Untersuchungs- und Feststellungsverfahren des freiwilligen Bekämpfungsverfahrens in den Rindviehbeständen nur 2—5% der Rinder mit offener Tuberkulose behaftet befunden worden seien, während er bei seinen Untersuchungen einen Prozentsatz offener Tuberkulose ermittelt habe, der zwischen 16 und 38% schwankte.

Diese Feststellung Bellers und ähnliche Ergebnisse anderer Untersucher haben die preußische Veterinärverwaltung veranlaßt, zunächst das Staatliche Veterinäruntersuchungsamt in Landsberg an der Warthe zu beauftragen, in einer möglichst großen Anzahl von Beständen neben der Durchführung einer sorgfältigen klinischen Untersuchung, von allen über 1 Jahr alten Rindern Sputumproben zu entnehmen und dann mikroskopisch und, soweit noch erforderlich, auch durch Verimpfung auf Meerschweinchen auf Tuberkelbakterien zu untersuchen.

Im Jahre 1933 wurde die klinische Untersuchung in Verbindung mit der Gesamtsputumentnahme in der Provinz Grenzmark in 65 Beständen mit zusammen 2028 Tieren durchgeführt. Dabei erwiesen sich 202 Tiere = 19,6% als mit offener Tuberkulose behaftet, während auf Grund der Untersuchung nach den Grundsätzen des freiwilligen Bekämpfungsverfahrens nur 5,9% dieser Tiere als offen tuberkulös ermittelt werden konnten.

Im Jahre 1934 wurde das oben näher bezeichnete Verfahren, kurzerhand als verschärftes Verfahren bezeichnet, zur Ermittlung offener Formen der Tuberkulose in der Grenzmark in 72 Beständen mit insgesamt 1835 Tieren durchgeführt. In den 72 Beständen sind von den 1835 Rindern 278 = 15,1% als offen tuberkulös ermittelt worden.

Parallel mit den Untersuchungen in der Grenzmark sind von dem Leiter des Tiergesundheitsamtes der Landesbauernschaft der Provinz Pommern auch Gesamtsputumentnahmen und -untersuchungen durchgeführt worden. Diesem Verfahren sind in der genannten Provinz im Jahre 1934 41 Bestände mit insgesamt 1121 Rindern und im Jahre 1935 36 Bestände mit 668 Tieren unterzogen worden. Sputumproben wurden 1934 von 796 und 1935 von 497 Tieren entnommen. Dabei wurden 1934: 15,57% und 1935: 8,05% offen tuberkulöse Rinder ermittelt; von 164 Rindern, bei denen in den Jahren 1934 und 1935 durch Sputumuntersuchung Tuberkelbakterien nachgewiesen worden sind, zeigten 65 = 39,63% klinisch tuberkuloseverdächtige Erscheinungen.

Der Leiter des Staatlichen Veterinäruntersuchungsamtes in Frankfurt a. M., Dr. Söntgen, fand in 520 Sputumproben von vorher sorgfältig klinisch untersuchten und dabei unverdächtig befundenen Rindern noch 65mal Tuberkelbakterien = 12,3%. 33 dieser Rinder sind später getötet worden. Dabei wurden bei 32 Rindern offene Formen der Lungentuberkulose festgestellt, in einem Fall konnte Tuberkulose nicht nachgewiesen werden. Von den 32 nicht alsbald getöteten Rindern sind später 12 offensichtlich an Tuberkulose erkrankt und getötet worden. Sie waren sämtlich mit Tuberkulose behaftet. Bei 243 weiteren, klinisch völlig unverdächtigen Rindern hat das Staatliche Veterinäruntersuchungsamt in Frankfurt a. M. 24 Rinder = rund 10% als offen tuberkulös ermittelt, die sich bei der Schlachtung sämtlich als tuberkulös erwiesen. Auch aus diesem Untersuchen ergibt sich somit, daß mit der klinischen Untersuchung allein ein hoher Prozentsatz der Tuberkelbakterien ausscheidenden Rinder der Feststellung entgeht.

Ebenso liegen aus dem Staatlichen Veterinäruntersuchungsamt in Oppeln Untersuchungsergebnisse vor, welche die bereits mitgeteilten Ergebnisse bestätigen. Danach schieden von 655 Rindern 140 = 24,37% nachweisbar Tuberkelbakterien aus, von denen aber nur

61 = 9,11% mit dem freiwilligen Verfahren als offen tuberkulös ermittelt werden konnten.

Bei der Bewertung der mitgeteilten Versuche, die Ergebnisse der klinischen Untersuchung durch gleichzeitige Sputumuntersuchung bei allen über 1 Jahr alten Rindern zu überprüfen, ist zu beachten, daß auch mit diesem verschärften Untersuchungsverfahren noch nicht alle Tiere mit sogenannter offener Tuberkulose erfaßt werden, weil in derartigen Erkrankungsfällen nicht immer zu allen Zeiten Tuberkelbakterien ausgeschieden werden. Daraus folgt, daß der Prozentsatz der Tuberkelbakterien ausscheidenden Rinder noch höher ist, als er in den bekanntgegebenen Zahlen zum Ausdruck kommt.

Die mitgeteilten Ergebnisse des verschärften Bekämpfungsverfahrens in der Grenzmark, in Pommern, in den Regierungsbezirken Wiesbaden und Oppeln haben in Übereinstimmung mit den Bellerschen und anderen früheren Untersuchungsergebnissen dargetan, daß mit dem freiwilligen, staatlich anerkannten Tuberkulose tilgungsverfahren nur ein Bruchteil der in den Beständen vorhandenen, mit offener Tuberkulose behafteten Tiere erfaßt wird, und daß mit diesem Verfahren eine Tilgung der Tuberkulose in den Rindviehbeständen, von Ausnahmefällen abgesehen, nicht erreicht werden kann. Es ist sogar wenig wahrscheinlich, daß es mit diesem Verfahren allein gelingt, die Tuberkulose in den angeschlossenen Beständen einzudämmen.

Es entstand nun die Frage, ob durch mehrere Jahre hintereinander fortgesetzte Wiederholung des verschärften Verfahrens die Tuberkulose in den betreffenden Rindviehbeständen getilgt werden könne. Die dahingehenden Untersuchungen sind auch vom Staatlichen Veterinäruntersuchungsamt in Landsberg a. W. durchgeführt worden. Im Jahre 1934 wurden so 19 Bestände mit noch 369 Rindern zum zweiten Male dem verschärften Verfahren unterworfen und dabei 38 Tiere = 10,3% als offen tuberkulös ermittelt. Auffällig war dabei, daß in zwei mittleren Beständen der Prozentsatz der offen tuberkulösen Tiere ein erheblich höherer war als bei der ersten Untersuchung. Er stieg in einem Fall von 11,1 auf 37,5% und in einem anderen Falle von 13,6% auf 42,9%.

Im Jahre 1935 ist das verschärfte Bekämpfungsverfahren in 12 Beständen mit zusammen noch 323 Tieren zum dritten Male und in 30 Beständen mit 840 Tieren zum zweiten Male durchgeführt worden. Dabei wurde in 3 Beständen mit 16 bzw. 8 bzw. 46 Rindern, in denen bei der zweiten Untersuchung Tuberkelbakterienausstreuer nicht ermittelt werden konnten, bei je 1 Rind offene Lungentuberkulose nachgewiesen. In den restlichen 9 Beständen mit zusammen 263 Rindern, in denen das verschärfte Verfahren zum dritten Male durchgeführt wurde, erwiesen sich 34 = 12,9% als mit offener Tuberkulose behaftet.

In 30 Beständen ist das verschärfte Verfahren im Jahre 1935 zum zweitenmal durchgeführt worden. In 2 von 4 dieser Bestände mit zusammen 39 Rindern, in denen bei der ersten Untersuchung (1934) offene Tuberkulose nicht ermittelt worden war, wurden bei der Wiederholung der Untersuchung im Jahre 1935 drei Tiere mit offener Lungentuberkulose festgestellt. In einem Bestand mit noch 10 Tieren, in dem im Jahre 1934 6 Rinder wegen offener Tuberkulose ausgemerzt worden waren, konnte 1935 mit dem verschärften Verfahren offene Tuberkulose nicht nachgewiesen werden. In den übrigen 25 Beständen mit insgesamt noch 762 Rindern, in denen das verschärfte Verfahren im Jahre 1935 zum zweiten Male durchgeführt wurde, wurden dabei 137 Tiere = etwa 18% mit offener Tuberkulose ermittelt. In 12 von 25 Beständen war dabei der Prozentsatz der offen tuberkulösen Tiere gegenüber dem Jahre 1934 gestiegen, und zwar um 1,1–10,7%.

Auch die zwei- und dreimalige Durchführung des verschärften Verfahrens in den mit Tuberkulose verseuchten Beständen zum Zwecke der Tilgung der Seuche in den Beständen hat danach in weitaus der Mehrzahl der Fälle keinerlei Erfolg gehabt.

Ist nun das Versagen des freiwilligen, staatlich anerkannten Verfahrens auch dadurch erklärt, daß nur ein Bruchteil der sogenannten offenen Formen der Tuberkulose ermittelt wurde, so kann dieser Grund nicht so ohne weiteres für das verschärfte Verfahren als zutreffend anerkannt werden. Dafür müssen noch andere Gründe maßgebend sein. Hier dürften uns Untersuchungen von Nieberle sowie von Wagner und seinem Mitarbeiter Nicolaus des Rätsels Lösung bringen. Schon Dobberstein hat durch Untersuchungen, die er auf Veranlassung der Preußischen Veterinärverwaltung ausgeführt hatte, in 22 von 37 Fällen von chronischer Organtuberkulose in den makroskopisch unverändert erscheinenden Lebern und

Nieren histologisch zahllose feinste tuberkulöse Herde nachweisen können. Diese Feststellungen Dobbersteins ließen schon die Vermutung aufkommen, daß von einer geschlossenen Tuberkulose von innen heraus durch besondere Einflüsse jederzeit eine Reinfektion erfolgen kann, also ohne daß von außen eine Neuaufnahme von TB-Keimen zu erfolgen braucht. Die Feststellungen Dobbersteins über den Ablauf der Tuberkulose beim Rind sind durch Untersuchungen Nieberles sowie Wagners und seines Mitarbeiters Nicolaus in ihrer Bedeutung für das tuberkulöse Geschehen beim Rind noch weiter geklärt worden. Nach den Untersuchungsergebnissen der letztgenannten Forscher tritt die exogene Reinfektion gegenüber der endogenen Reinfektion an Bedeutung ganz in den Hintergrund. Die Ergebnisse der Untersuchungen, welche in Landsberg von Wagner und seinem Mitarbeiter Nicolaus an einem Material von rund 1000 Rinderlungen mit peinlichster Sorgfalt durchgeführt worden sind, haben ergeben, daß in etwa zwei Drittel aller Fälle es sich um eine endogene Reinfektion gehandelt hat, und daß der Blutweg bei der Ausbreitung der Tuberkulose nach dem Ergebnis dieser Untersuchungen durchaus im Vordergrund steht. Diese Untersuchungen Nieberles und im Landsberger Institut haben den Beweis dafür erbracht, wie leicht und wie häufig von geschlossenen tuberkulösen Herden eine endogene Reinfektion erfolgt. Selbstverständlich können aus geschlossenen tuberkulösen Herden so auch jederzeit offen tuberkulöse Herde entstehen. Daß im übrigen von tuberkulösen Herden, welche im Lungengewebe ihren Sitz haben, sich nie mit Sicherheit sagen läßt, daß von ihnen keine Tuberkelbakterien in den Bronchialbaum und damit auch in die Außenwelt ausgeschieden werden, wenigstens makroskopisch nicht, haben Untersuchungen, welche Dobberstein im Auftrage der Preussischen Veterinärverwaltung ausgeführt hat, ergeben. Somit ist der Begriff „offene Tuberkulose“ ein so schwankender geworden, daß man darauf ein Bekämpfungsverfahren nicht mehr aufbauen kann. Im Lichte der neuen wissenschaftlichen Erkenntnisse muß deshalb jede Form der Tuberkulose als gefährlich angesehen und bekämpft werden. Dem freiwilligen, staatlich anerkannten Tuberkulosetilgungsverfahren ist damit auch die wissenschaftliche Grundlage entzogen worden, nachdem zuvor seine Unzulänglichkeit durch die mitgeteilten Ergebnisse der praktischen Versuche erwiesen worden ist.

Es muß deshalb ein anderer erfolgversprechender Weg gesucht und gefunden werden.

Bei der Suche nach einem derartigen, gleichzeitig wirtschaftlich tragbaren Verfahren zur Bekämpfung der Rindertuberkulose muß zunächst einmal darauf hingewiesen werden, daß es bei der Inangriffnahme der Tuberkulosebekämpfung grundsätzlich falsch war, die verseuchten Bestände sanieren zu wollen, ohne gleichzeitig etwas Durchgreifendes zum Schutz der von Tuberkulose in jeder Form noch völlig freien Bestände zu tun, wie das bei der Bekämpfung aller anderen Seuchen ausnahmslos geschieht. An die Spitze aller Maßnahmen muß deshalb, ebenso wie bei der Bekämpfung aller übrigen Tierseuchen, der Schutz der noch nicht verseuchten Bestände gestellt werden. Diese Bestände müssen durch ein möglichst einfach durchzuführendes Feststellungsverfahren ermittelt werden. Soweit sich die als tuberkulosefrei ermittelten Bestände nicht aus eigener Nachzucht erhalten, dürfen in sie nur Tiere eingestellt werden, die entweder aus tuberkulosefreien Rinderbeständen stammen, oder die sich bei wiederholter Prüfung mit der Tuberkulinprüfung und gleichzeitiger eingehender klinischer Untersuchung als tuberkuloseunverdächtig erwiesen haben.

In den schwach verseuchten Beständen sind die krank und verdächtig befundenen Tiere alsbald auszumerzen. Die Tuberkulinprüfung der so gereinigten Bestände einschließlich ihrer klinischen Untersuchung ist nach einer angemessenen Frist und so häufig zu wiederholen, bis kranke und verdächtige Tiere nicht mehr ermittelt werden. Von nicht reagierenden, aber klinisch verdächtig befundenen Tieren sind entsprechend den bei ihnen festgestellten Krankheitserscheinungen Proben zu entnehmen und bakteriologisch z. T. auch durch Verimpfung auf Meerschweinchen zu untersuchen. Stärker verseuchte Bestände sind durch zuverlässig tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber und dadurch zu bewirkende Heranzüchtung eines neuen Bestandes von der Tuberkulose zu befreien. Es wird sich dabei aus wirtschaftlichen Gründen allerdings nicht vermeiden lassen, daß, bis ein ausreichender neuer Bestand aufgezogen worden ist, neben und zuverlässig getrennt von diesem noch ein mit Tuberkulose verseuchter Bestand vorhanden ist. In der getrennten Unterbringung, Wartung und Pflege der beiden Bestände wird die Hauptschwierigkeit der Durchführung des Verfahrens beruhen. Da es einen anderen Weg zu einer erfolgreichen Bekämpfung der Rindertuberkulose aber nicht gibt, müssen diese Schwierigkeiten überwunden werden, nötigenfalls unter Gewährung von

Beihilfen aus öffentlichen Mitteln für die Schaffung von Einrichtungen, die zur gesonderten Unterbringung der beiden Bestände notwendig sind. In der befriedigenden Lösung dieser Schwierigkeiten erblicke ich das Kernproblem der ganzen Frage.

Mit Rücksicht darauf, daß das zukünftige Verfahren in erster Linie sich auf die Überprüfung der Tiere mit Tuberkulin aufbauen soll, ist für seine Anwendung ein Verfahren auszuwählen, das bei Massenanwendung in der Praxis leicht auszuführen und ausreichend sichere Ergebnisse zeitigt. Außerdem ist ein stets gleichmäßig wirkendes Tuberkulin anzuwenden. Als wirksame Anwendungsweise hat sich nach dem Urteil aller Sachkenner die intrakutane Tuberkulinprobe erwiesen. Die intrapalpebrale Anwendung des Tuberkulins kommt wegen der größeren Schwierigkeiten seiner Ausführung für Massenimpfungen nicht in Frage, wohl aber zur Mitankündigung in zweifelhaften Fällen. Die Zuverlässigkeit der intrakutanen Tuberkulinprobe ist im übrigen im Auftrage des Herrn Reichs- und Preußischen Ministers des Innern vom Reichsgesundheitsamt an über 700 Rindern, die im freiwilligen Tuberkulose-Tilgungsverfahren als tuberkulös ermittelt worden waren, überprüft worden. Das Ergebnis der Prüfung, über deren Einzelheiten Dr. Zeller in Nr. 49, Seite 781, Jahrgang 1936, der Berliner Tierärztlichen Wochenschrift berichtet hat, stimmte bei Anwendung des im Reichsgesundheitsamt hergestellten Tuberkulins in 98,97% aller Fälle mit dem Ergebnis der Zerlegung überein und hat damit einen Grad von Zuverlässigkeit der intrakutanen Tuberkulinprüfung ergeben, der für die wirksame Bekämpfung der Seuche durchaus ausreicht.

Da das in Vorschlag gebrachte neue Bekämpfungsverfahren in erster Linie dem Schutz der noch nicht von der Tuberkulose ergriffenen Bestände dienen soll, erschien es wichtig, sich über den Prozentsatz, den diese Bestände ausmachen, Klarheit zu verschaffen, bevor das Verfahren allgemein zur Einführung gelangt.

Es sind deshalb in 17 preußischen Kreisen und in der in Süddeutschland gelegenen preußischen Enklave Achberg alle Rindviehbestände mit der intrakutanen Tuberkulinprüfung unter Verwendung des im Reichsgesundheitsamt hergestellten Tuberkulins geprüft worden. Die Kreise sind so ausgewählt worden, daß sie sich über das gesamte preußische Staatsgebiet verteilen und alle vorkommenden wirtschaftlichen Verhältnisse berücksichtigen. Insgesamt sind 412 184 Rinder der intrakutanen Tuberkulinprobe unterzogen worden. Von den so geprüften Rindern haben 128 900 = 31,27% eine positive Reaktion gezeigt. Von den reagierenden Rindern waren 116 314 über 1 Jahr alt, 12 586 1 Jahr und jünger. Von den reagierenden Rindern waren somit 11,92% 1 Jahr alt und jünger und 37,93% über 1 Jahr alt.

Die geprüften 412 184 Rinder verteilen sich auf 45 945 Bestände. Von diesen Beständen umfaßten 621 Bestände über 50 Tiere (große Bestände), 4013 Bestände 20—50 Tiere (mittlere Bestände), 17 663 Bestände 6—19 Tiere (kleine Bestände) und 23 648 Bestände 1—5 Tiere (Zwergbestände).

Von den 621 großen Beständen erwiesen sich 7 = 1,12% als frei von Reaktionstuberkulose, 90 als schwach verseucht (nicht mehr als 15% reagierende Tiere) = 14,48% und 524 als stärker verseucht (über 15% reagierende Tiere) = 84,38%.

Von den 4013 mittleren Beständen waren 494 = 12,3% frei von Reaktionstuberkulose, 1276 schwach verseucht = 31,79%, 2243 stärker verseucht = 55,89%.

Von den 17 663 kleinen Beständen zeigten sich 4263 = 24,13% als frei von Reaktionstuberkulose, 2852 als schwach verseucht = 16,14% und 10 548 als stärker verseucht = 59,71%.

Von den Zwergbeständen waren 12 337 frei von Reaktionstuberkulose = 52,16%, 11 311 stärker verseucht = 47,83%.

Das Ergebnis des angestellten Ermittlungsversuchs kann insgesamt betrachtet als nicht ungünstig bezeichnet werden und eröffnet begründete Aussicht mit dem in Vorschlag gebrachten Verfahren, die Tilgung der Tuberkulose in den deutschen Rinderbeständen mit Erfolg in Angriff zu nehmen. Voraussetzung ist dabei allerdings weiter, daß die zur Verhütung der Verschleppung der Tuberkulose durch die Milch über die Sammelmolkereien angeordneten Maßnahmen genauestens durchgeführt werden. Es ist Aufgabe und Pflicht der Milchwirtschaftsverbände, gerade in dieser Frage die Bestrebungen der Veterinärverwaltung nachdrücklich zu unterstützen.

5.

DIE ROLLE DER MOLKE BEI DER VERBREITUNG DER TUBERKULOSE

Von

Prof. Dr. ST. von NYIREDY

Kgl. ung. milchwirtschaftliche Forschungsanstalt, Magyaróvár, Ungarn

Von den milchwirtschaftlichen Nebenprodukten lassen sich Magermilch, Molke und Buttermilch als Futtermittel ohne Ausnahme sehr gut verwerten. In der Praxis werden besonders Magermilch und Molke in großen Mengen verfüttert. Diese werden in erster Reihe den Schweinen verabreicht, weil sie dort, entsprechend (durch Kalk-, Vitamin- und in gewissen Fällen durch Eiweißzugabe) ergänzt, am besten Verwendung finden. In Wirtschaften, in denen die Milch verarbeitet wird, ist die Verfütterung der Magermilch und Molke an der Tagesordnung, und damit ist die Verwertung der milchwirtschaftlichen Nebenprodukte für die Landwirtschaft mit einem Schlage gelöst.

Beide genannte Nebenprodukte können roh oder auch in erhitztem (aufgekochtem oder pasteurisiertem) Zustande verfüttert werden. Aus theoretischer Erwägung, vom Gesichtspunkt der Fütterungslehre aus, ist die Verabreichung in rohem Zustande unbestreitbar vorteilhafter. Dies ist aber nur in dem Fall begründet, wenn die Milch aus vollständig gesunden, von Infektionskrankheiten freien Kühen stammt und wenn die Nebenprodukte frisch und unzersetzt sofort zum Verbrauch kommen. Im anderen Fall ist es empfehlenswert, diese unbedingt zu erhitzen, da sonst gewisse ansteckende Krankheiten der Kühe, wie in erster Linie die Tuberkulose und (neben dem normalen Säuregrad der Milch bzw. der Nebenprodukte, also in süßem Zustand) das seuchenhafte Verwerfen unmittelbar an die mit diesen gefütterten Schweine übertragen werden. Die Verbreitung der Tuberkulose auf diese Weise ist im Schweinestall sehr häufig. Die Erfahrungen bezeugen, daß im Schweinestand die Tuberkulose im allgemeinen nur dort und seit der Zeit in größerem Maße verbreitet ist, wo bzw. seitdem man die Tiere mit rohen oder ungenügend erhitzten milchwirtschaftlichen Nebenprodukten füttert. Die Erhitzung der in Rede stehenden Nebenprodukte der Milchwirtschaft ist schließlich auch deshalb begründet, weil diese Futtermittel bei ungeeigneter Behandlung Verdauungsstörungen, ja sogar Vergiftungen hervorrufen können, da sie schnell den bakteriologischen Zersetzungen anheimfallen.

Obgleich in vielen Wirtschaften die gemolkene Milch von den Keimen der erwähnten Krankheiten nicht frei ist, kommt es sehr oft vor, daß teils wegen Kostenersparnis, teils in Ermangelung einer geeigneten Anlage von der Erhitzung abgesehen wird, obgleich — wenigstens die Magermilch — mittels Einführung hochohitzten Dampfes sehr leicht auf 85° C erhitzt werden kann. Es ist wohl wahr, daß in diesem Fall die Magermilch in nicht geringer Weise verdünnt und so ihr Nährwert herabgesetzt wird (aus diesem Grunde ist die ohnehin nährstoffärmere Molke in dieser Weise nicht zu erhitzen), aber meiner Ansicht nach ist im Notfall lieber diese Methode des Erhitzens zu wählen, als die Schweine der Gefahr der Infektion mit Krankheitskeimen und unter diesen in erster Linie mit den Tuberkelbazillen auszusetzen.

Es scheint aber, daß unter den milchwirtschaftlichen Nebenprodukten bezüglich der Verbreitung der Tuberkulose Unterschiede bestehen. Zu dieser Annahme geben die Beobachtungen von praktischen Landwirten Veranlassung. Namentlich machte man in einigen Wirtschaften die interessante Erfahrung, daß die Molke, die in rohem Zustand an die Schweine verfüttert wurde, nur selten Tuberkulose verursachte. Wenn aber Magermilch verfüttert wurde, waren die Erkrankungen sozusagen an der Tagesordnung. In der Literatur finden wir keine derartigen Angaben bezüglich solcher Unterschiede bei der Verfütterung von Magermilch und Molke. Der praktischen Bedeutung dieser Frage wegen schien es angebracht, diese näher zu studieren, denn wenn die gemachten Erfahrungen sich bestätigen, ist es unnötig, eine tadellos behandelte Molke, ohne Rücksicht darauf, ob die Milch, aus welcher die Molke stammt, mit Tuberkelbazillen durchsetzt war oder nicht, aufzukochen oder zu pasteurisieren.

Wenn wir die Gewinnung der Molke in Betracht ziehen, so ist es erklärlich, warum die Verbreitung der Tuberkulose durch die Molke nicht so häufig vorkommt wie durch die

Magermilch. Die Molke erhalten wir, wie allgemein bekannt ist, auf die Weise, daß die Milch mittels Lab oder Säure zum Gerinnen gebracht wird; während dieses Prozesses werden gleichzeitig sämtliche Formelemente der Milch in das Gerinnsel eingeschlossen. So die Fettkügelchen, die weißen Blutkörperchen und auch notwendigerweise die Bakterien. In Betracht dessen, daß das Gerinnsel ein besonders feinporiges Netzwerk darstellt, verhält sich dasselbe bei der Zusammenschrumpfung des Bruches, währenddessen die Molke herausgepreßt wird, als ein Adsorptions-Bakterienfilter. Dadurch wird die Keimzahl der Molke selbstverständlich niedriger als die des Bruches oder die Anfangskeimzahl der Käseemilch. Daß der Keimgehalt der Molke auch wirklich kleiner ist, zeigen nicht nur Grimmer und Aronsons diesbezügliche Untersuchungen, sondern auch meine eigenen Beobachtungen, aus denen hervorgeht, daß der Keimgehalt der Molke im Durchschnitt zehnmal niedriger ist als der des Bruches.

Hiernach scheint es ganz gewiß zu sein, daß das Koagulum die Tuberkelbazillen gerade so in sich schließt wie die übrigen Mikroorganismen, und so kann die Molke auch von diesen Keimen im ganzen oder zum Teil frei sein. Ich habe beim Königlich-Ungarischen Landes-Tierhygienischen Institut Gelegenheit gehabt, diese Möglichkeit durch insgesamt 71 Versuche zu beweisen. Das Versuchsmaterial bekam ich in 64 Fällen aus Budapester Betrieben. In jedem Fall wurden die Ausgangsmilch, die aus dieser als Nebenprodukt erhaltene Molke und in 5 Fällen auch der frische Bruch untersucht. Zum Nachweis der Tuberkelbazillen wandte ich immer den empfindlichsten Tierversuch an. Zur Impfung wurden in jedem Fall eine aus 100 ccm Milch hergestellte Sediment- und Fettemulsion, weiterhin der Bodensatz der von derselben Milch erhaltenen Molke verwendet. Wenn mir auch der frische Bruch zur Verfügung stand, bereitete ich von diesem mit einer physiologischen Kochsalzlösung eine Emulsion und impfte diese in die Schenkelmuskulatur eines Meerschweinchens. Gleichzeitig vergewisserte ich mich in jedem Fall über den rohen Zustand des Ausgangsmaterials und — soweit es möglich war — auch über den der Molke.

Die in der angegebenen Weise durchgeführten Untersuchungen bestätigen in höchstem Grade die Richtigkeit der Annahme, daß bei der Ausfällung des Kaseins auch die Tuberkelbazillen mitgerissen werden. Von 64 Untersuchungen war es in 9 Fällen möglich, die Tuberkelbazillen in der Ausgangsmilch nachzuweisen, aber in der Molke derselben ist dies in keinem Fall gelungen. Dies bestätigt vollständig, daß die Tuberkelbazillen im Bruch zurückgeblieben sind. Daß dies auch wirklich so ist, zeigten die auf die angegebene Weise mit dem Bruch geimpften Meerschweinchen, die an allgemeiner Tuberkulose erkrankten. Von den 9 positiven Fällen habe ich aber nur in 5 die Gelegenheit gehabt, je ein Meerschweinchen mit Kasein zu impfen. Von den 5 erkrankten nur 3 an Tuberkulose. Dies aber spricht nicht gegen die Adsorptionseigenschaften des Bruches; denn es kann sich nur darum handeln, daß gerade in dem zur Impfung gebrauchten Bruchkorn keine Bazillen vorhanden waren.

Übrigens ist die keimzurückhaltende Fähigkeit des Koagulums hinsichtlich der Tuberkelbakterien in Laboratoriumsversuchen genau bestätigt worden. In 7 Fällen habe ich die Versuchsmilch mit einer in einem Kubikzentimeter 12 Millionen Tuberkelbazillen enthaltenden Emulsion infiziert, und zwar auf einem Liter Magermilch 1, 0,5, 0,25, 0,1 und 0,01 ccm gerechnet, dann labte ich die Milch ein und zerkleinerte das Gerinnsel, um die Molke zu gewinnen. Sodann impfte ich sowohl mit der Milch als auch mit der Molke bzw. mit 1 ccm Sediment der Milch und Molke, weiterhin mit aus 1 g Bruchkorn und physiologischer Kochsalzlösung bereiteter Emulsion die Meerschweinchen ein. Jedes der geimpften Versuchstierchen ging zugrunde, wenn ich die Milch mit 1 bzw. mit 0,5 ccm Bakterienemulsion versetzte; mit 0,25 ccm war die Molke schon weniger infiziert, da nur das mit dem Sediment geimpfte Meerschweinchen an Tuberkulose zugrunde ging. Die Milch und ihr Sediment, weiterhin der Bruch waren laut der Tierversuche mit den Bazillen behaftet. Nur bei der Impfung der Milch mit 0,1 und 0,01 ccm Bakterienemulsion erkrankten die mit dem Molkesediment geimpften Meerschweinchen nicht, obzwar der Bruch gradeso wie auch das Milchsediment in jedem Fall behaftet war.

6.

UN CAS DE MAMMITE CAUSANT ANOMALIE DANS LA FABRICATION
DU FROMAGE «GRANA»

Par

Prof. Dr. PERICLE PARISI

Mantova, Italie

Depuis longtemps déjà on fait des recherches scientifiques sur les «mammites», mais c'est pendant ces dernières années que ces recherches ont pris un essor remarquable, surtout parce qu'on a pu constater combien ces infections des mamelles sont répandues et que dans tous les pays le bétail en éprouve du dommage.

Tandis qu'on connaît ces maladies au point de vue biologique, bactériologique et chimique, on n'est que peu renseigné sur les effets que ces maladies peuvent produire sur la qualité du lait et, par là, sur la fabrication des produits laitiers. Ainsi, spécialement pour quelques produits, ou bien des données vraiment authentiques nous manquent complètement, ou bien ces données sont fort défectives.

Sur les pages suivantes nous allons rendre compte d'un cas vérifié de mammite, ayant eu de l'influence sur la fabrication du fromage «Grana», ce fromage italien typique et, pour ainsi dire, classique, à pâte dure et cuite (parmesan). Ce compte rendu, d'ailleurs, ne représente qu'une première note provisoire, puisqu'on est en train de faire des recherches ultérieures, plus complètes et qui se basent sur des prémisses indiquées plus bas.

En ce qui concerne les agents de l'infection des mamelles il faut mentionner les recherches de C. Gorini¹⁰ sur les acido — protéolytes causant les formes les plus communes de mammite (*Mammacoccus* Gor., *B. Minimum mammae* Gor. seu *B. pyogenes*, *Streptococcus agalactiae* seu *mastitidis*); de R. N. Göransson^{7, 8, 9} sur la mammite d'origine streptococcique et sur les rapports indirects que celle-ci peut avoir avec un état général de débilité de l'organisme, spécialement à cause de la tuberculose bovine; de J. M. Rosell^{22, 23, 24} sur les caractères biologiques et culturels de l'agent étiologique ordinaire de la mammite streptococcique, sur la fréquence et sur l'image de la maladie et enfin sur les méthodes diagnostiques, chimiques et biologiques; de E. O. Anderson et W. N. Plastridge¹ qui examinèrent 300 cultures de streptocoques. O. Pröscholdt²¹ fit des recherches concernant la mammite streptococcique sur 3,801 troupeaux qui comprenaient 43.213 vaches.

De nombreux auteurs rendent compte des méthodes bactériologiques, chimiques et biologiques et des résultats obtenus, parmi lesquels J. M. Rosell²³, G. J. Hucker et P. A. Hansen¹⁶ qui confrontèrent les résultats obtenus avec de nombreuses méthodes d'examen, Orla-Jensen²⁰, W. V. Halversen, V. A. Cherrington et H. C. Hansen¹² qui considèrent la détermination des leucocytes et l'épreuve de la catalase comme les méthodes les plus sûres pour vérifier la mammite subclinique, L. A. Burkey, G. P. Sanders et J. F. Cone^{4, 5} qui examinèrent les modifications chimiques et bactériologiques du lait provenant de vaches atteintes de mammite, C. S. Bryan et G. M. Trout³ qui, dans le lait mastitique, déterminèrent le contenu en chlore et qui constatèrent un goût salé. F. R. Smith et J. L. Henderson²⁷ trouvèrent des modifications typiques de composition et de réaction dans un lait qui provenait d'une vache atteinte d'une forme aiguë de mammite, dont l'agent consistait en une race toxique de *E. Coli*. G. J. Hucker¹⁵ recommande, du point de vue pratique, d'employer l'épreuve au brome timol bleu, tandis que pour le laboratoire il conseille la méthode de Burri et le comptage des leucocytes. J. W. Blood et A. Rowlands² contestent que le contenu de chlorures dans le lait puisse être un symptôme sûr de mammite.

A. O. Shaw et L. A. Beam²⁶, F. C. Minett et W. J. Martin¹⁹ et P. A. Downs⁶ ont étudié la diminution dans la production de lait qui a lieu dans les quarts de mamelle atteints de mammite. Ils ont constaté une forte diminution de la quantité du lait, mais pas toujours une diminution du contenu en graisse. A côté des recherches biologiques et bactériologiques, aptes à déceler les mammites, il y a les recherches chimiques et physico-chimiques, qui, sur les premières, ont l'avantage de pouvoir être exécutées plus rapidement. La réaction du

lait, qu'on l'exprime comme acidité à la burette ou qu'on l'exprime comme valeur p_H , change normalement en diminuant à la burette et en atteignant des valeurs p_H de 7 et plus. C'est sur une telle caractéristique que se basent les recherches moyennant les différents types d'épreuve avec le brome timol bleu ou d'autres indicateurs, soit au moyen de solutions, soit au moyen de papier réactif. Cela n'empêche pas que des cas de mammites soient vérifiés dans lesquels on constate une forte augmentation d'acidité. Des recherches en ce sens furent faites aussi par F. S. Jones et R. B. Little¹⁷. Le lactose, en général, diminue et, en revanche, on constate une augmentation des chlorures, pour la vérification desquels il y a de nombreuses méthodes; entre autres une très simple de C. E. Hayden¹⁴. Quant à ce sujet il faut ajouter aux auteurs déjà signalés P. F. Sharp et E. B. Struble²⁵. Les mammites influencent en outre la coagulabilité du lait qui est retardée et qui, parfois, disparaît complètement, comme il est démontré dans les travaux de F. B. Hadley¹¹ et de H. H. Sommer et Helene Matsen²⁸. Ces derniers et H. C. Hansen, D. R. Theophilus, F. W. Atkeson et E. M. Gildow¹³ constatèrent en outre que le lait provenant de vaches atteintes de mammites possède, quand on applique la méthode de Hill, une tension de coagulum inférieure à celle du lait normal. La composition déficiente du lait cause en outre, comme il fut démontré par F. R. Smith et J. L. Henderson²⁷, une conductibilité spécifique plus grande et analogue au plus grand contenu en chlorures. Enfin G. Mathieu¹⁸ constata qu'un tel lait anomal peut présenter des caractéristiques analogues au lait mouillé.

*

Les exemples de sûre corrélation entre anomalie du lait et anomalie des sous-produits sont rares. Sous ce rapport, les observations, faites par R. C. Welch et F. J. Doan²⁹ sur le lait condensé, sont intéressantes.

Malheureusement il est excessivement difficile pour un expérimentateur de pouvoir disposer, d'un côté, d'un lait anomal pour des causes déterminables, et de l'autre côté, de données sûres et de résultats technologiques vérifiés. Dans ce domaine, jusqu'à présent encore controversé, il faut que toutes sortes de circonstances concourent, circonstances qui ne sont pas toutes faciles à obtenir. Entre autres il faut remarquer que, très souvent, l'anomalie du lait est transitoire et, par conséquent, ne permet pas, vu le manque de temps, d'exécuter des vérifications complètes, soit dans le domaine clinique, soit dans le domaine technologique.

Les observations qu'il nous fut possible de faire avec toute certitude furent les suivantes:

Dans une ou deux formes de fromage «Grana» fabriquées dans la «Latteria della Vittoria» (commune de Borgoforte — Mantoue — Italie) et provenant de la même chaudière, on constata, vers la moitié du septembre de l'année passée 1935 — XIII E. F., un «vescicotto» (petite quantité d'une masse spongieuse à la superficie), peu de temps après qu'on eut mis la forme dans le moule. Les deux formes provenaient d'une fabrication d'environ 10 quintaux de lait, et le «vescicotto» paraissait ou bien plus grand dans une seule forme ou bien plus petit dans toutes les deux. Sa présence était clairement indiquée par la percussion, qui en établissait la position à la superficie et qu'on put confirmer en enlevant la partie qui était d'une structure spongieuse, indice d'une fermentation gazogène active et immédiate. En outre elle suintait un liquide blanchâtre et trouble plutôt que jaunâtre et limpide.

Il faut ici remarquer que, pour le fromage «Grana», la fin de la cuisson (à 53°—54° C) est établie au moment où la masse caillée, quand on la presse dans la main, commence à se morceler. On laisse la masse caillée descendre au fond de la chaudière (la partie supérieure est appelée «bocca», en français: «bouche»), on la trempe pour quelques minutes dans du petit-lait chaud, ensuite on en fait deux portions égales, on la met dans le moule et on la presse.

Le «vescicotto», signalé plus haut, se présentait dans toutes les deux formes ou dans une seule superficiellement ou avec peu de profondeur dans un endroit qui correspondait à la «bocca» de la masse caillée. Cela signifie que le «vescicotto» consistait en grains d'une masse caillée qui s'était déposée la dernière. En ce moment on prit toutes les mesures aptes à vérifier que la formation du «vescicotto» ne tenait pas à la fabrication. Ces dispositions ayant donné un résultat négatif, on eut soin de distribuer, d'une manière opportune, le lait

provenant des différentes étables, en excluant de la fabrication les étables, l'une après l'autre. Les recherches et les épreuves chimiques et bactériologiques courantes n'avaient pas, pour le lait mélangé des différentes étables, fourni d'indications utiles. De cette manière on réussit à constater que le «vescicotto» se formait seulement quand, parmi le lait travaillé, se trouvait le lait d'une étable déterminée.

En conséquence on se mit, au commencement d'octobre, à examiner soigneusement chaque vache de cette étable. Les examens cliniques furent exécutés par le docteur Lino Rebecchi — vétérinaire de Borgoforte — qui fut pour moi un aide on ne peut plus précieux et habile, et que je remercie vivement. A l'aide de cet examen clinique et de l'épreuve avec les papiers réactifs, système Gerber, on put constater que des 23 vaches qui constituaient cette étable, seize étaient saines. Les sept autres étaient atteintes, dans un ou plusieurs quarts de mamelle, d'hypertrophie due, dans quelques cas, à des mammites guéries, dans d'autres, à des mammites subsistantes (procès inflammatoire).

Pendant le temps de ces recherches, cinq parmi les vaches malades et en état de gestation avancée, cessèrent de donner du lait. Comme le «vescicotto» persistait, il fut facile d'identifier la vache qui causait l'anomalie. Cette vache, au nom de «Grisa», de la race brune, alpine, avait sept ans, était au sixième mois de gestation et était infectée du bacille Bang. Normales conditions de nourriture.

Autrefois elle avait été vaccinée avec résultat positif. En effet, les gestations et les accouchements précédents avaient été réguliers. Quand on examina la mamelle, en constata une inflammation du quart antérieur gauche, le quart postérieur droit présentait une mam-mite guérie, et les deux autres étaient normaux. Dans quelques déterminations chimiques et physico-chimiques, faites sur le lait de cette vache, et par la confrontation de ce lait avec le lait mélangé des vaches saines de la même étable, on a obtenu les données sui-vantes:

	Mélange vaches saines	Vache «Grisa»
Densité à 15° C	1,0318	1,0292
Graisse %	4,1	5,1
Résidu sec maigre %	9,03	8,58
Acidité (degrés Dornic)	15° 3	10° 8
p _H	6,58	7,24
Conductibilité électr.	42,2 · 10 ⁻⁴	59,4 · 10 ⁻⁴
Temps de coagulation à l'aide de la présure à 30° 05 C	150''	1140''
Temps de coagulation à l'aide de la présure à 35° 6 C	114''	1080''
Coefficient de température T 30° 05—35° 6.....	1,06	1,32
CaO ‰.....	1,89	2,28
P ₂ O ₅ tot. ‰.....	2,19	1,88

De la confrontation des données déterminées pour le lait mélangé des vaches saines et celui de la vache «Grisa», l'anomalie de ce dernier résulte avec toute évidence; anomalie confirmée, d'ailleurs, par la fabrication du fromage «Grana», puisque le «vescicotto» (cette anomalie signalée plus haut) disparaissait dès qu'on excluait le lait de cette vache. Les écarts entre les données, relatives au lait de la vache «Grisa», et les données normales concordent parfaitement avec tout ce que d'autres expérimentateurs ont pu constater. Les temps de coagulation à l'aide de la présure et la valeur du «coefficient de température» entre 30°05 et 35°6 C sont surtout remarquables. Le retard dans la coagulation du lait anomal s'explique sans doute, en grande partie, par la «réaction», mais les valeurs en CaO et P₂O₅ (qui, apparemment, sont soumises à une inversion dans la confrontation des deux espèces de lait) peuvent nous faire présumer que ce retard dépend aussi de certaines ano-malies dans la caséine.

★

Quant aux taches blanches — en dialecte appelées «smorbi» — qu'on observe dans le fromage «Grana» et qui, elles aussi, se trouvent près de la superficie de la forme et, en général, en correspondance avec la «bocca» de la masse caillée, elles ont de grands rapports

avec la «vescicotto» décrit plus haut. Elles suintent un sérum blanc et laiteux et occupent une zone toujours limitée et plus ou moins profonde. Avec le temps elles causent des altérations très graves de la croûte et de la masse (dans la manière d'une pâte feuilletée ou bien d'une masse spongieuse).

En raison de nombreuses observations déjà faites et d'études qu'on poursuit toujours, il nous est permis de présumer que toutes les deux anomalies, signalées plus haut, dérivent du même mécanisme. C'est-à-dire que le lait anomal d'une ou de plusieurs vaches ne se mélange pas avec la masse et se caille avec un retard considérable. Un lait pareil se déplace ainsi dans toutes les phases successives de la fabrication et arrive à la fin de la cuisson avec une épuration incomplète. A cause de son poids spécifique diminué il se dépose le dernier au fond de la chaudière et, par conséquent, vient se trouver à la superficie de la «bocca». Selon la nature bactérienne, qui cause et accompagne l'anomalie, les effets technologiques sont différents — «vescicotto» ou bien «tache blanche».

BIBLIOGRAPHIE

1. Anderson, E. O., and W. N. Plastringe: Methods of control infectious bovine mastitis. Proc. of 28th. Annual Conv. Inter. Assoc. Milk Daelers, Production Section, p. 75, 1935. Extrait de Journ. Dairy Science **19**, 277 (1936).
2. Blood, J. W., and A. Rowlands: The chlorine content of milk as an indication of mastitis. Journ. Dairy Research **7**, 47 (1936).
3. Bryan, C. S., and G. M. Trout: The influence of streptococcic infection of the udder on the flavor, chloride content, and bacteriological quality of the milk produced. Journ. Dairy Science **18**, 777 (1935).
4. Burkey, L. A., G. P. Sanders, and J. F. Cone: The significance of bacterial and chemical changes occurring in mastitis milk and their correlation with milk production. Estratto M 30 in Journ. Dairy Science **19**, 496 (1936).
5. Burkey, L. A., G. P. Sanders and J. F. Cone: Die Aufeinanderfolge bakteriologischer und chemischer Veränderungen in Mastitismilch. J. Bacter. **31**, 88 (1936). Auszug aus Milchwirtsch. Forsch. **18**, 11 (1936).
6. Downs, P. A.: Effect of mastitis upon milk quality and composition. Extrait M 10 de Journ. Dairy Science **18**, 458 (1935).
7. Göransson, R. N.: Quelques observations sur la mammite de la vache. Le Lait **10**, 874 (1930).
8. Göransson, R. N.: Recherches sur la mammite de la vache. Vol. Jubilaire en l'honneur de Ch. Porcher, p. 231, 1932.
9. Göransson, R. N.: Recherches sur la mammite de la vache. Le Lait **14**, 684 (1934).
10. Gorini, C.: Gli acidoproteoliti nelle infezioni delle mammelle. X. Congr. Mond. di Latteria, Roma-Milano, Sezione VI, **29** (1934).
11. Hadley, F. B.: Rennet test for the detection of mastitis. Journ. Dairy Science **19**, 165 (1936).
12. Halversen, W. V., V. A. Cherrington and H. C. Hansen: Laboratory methods for the detection of milk from cows infected with mastitis. Journ. Dairy Science **17**, 281 (1934).
13. Hansen, H. C., D. R. Theophilus, F. W. Atkeson and E. M. Gildow: Influence of mastitis on the curd tension of milk. Journ. Dairy Science **17**, 257 (1934).
14. Hayden, C. E.: Essais simples pour la recherche du chlore permettant de déceler la mammite. Rept. N. Y. State Vet. Coll. Cornell Univ. **1935**, 55. Extrait de: Le Lait **16**, 411 (1936).
15. Hucker, G. J.: The detection and control of bovine mastitis. Auszug M 23 in Journ. Dairy Science **18**, 469 (1935).
16. Hucker, G. J., and P. A. Hansen: Valeur relative des examens dans la mammite chronique des bovidés. Le Lait **14**, 226 et 337 (1934).
17. Jones, F. S., and R. B. Little: Acid milk in bovine mastitis. Journ. Dairy Science **16**, 111 (1933). Extrait de Milchwirtsch. Forsch. **17**, 95 (1935).
18. Mathieu, G.: Les laits malades. Un exemple. Le Cantal Agricole **24**, 10 (1934). Extrait de: Le Lait **15**, 634 (1935).
19. Minett, F. C., and W. J. Martin: Influence of mastitis and of Brucella Abortus infection upon the milk yeld of cows. Journ. Dairy Research **7**, 122 (1936).
20. Orla-Jensen: Dairy Bacteriology. P. Blakiston's Son & Co., Inc. Philadelphia **1931**, pp. 163 and 171.
21. Pröscholdt, O.: Großversuch über die Streptokokkenmastitis. Landw. Jb. **78**, 389 (1933). Auszug aus Milchwirtsch. Forsch. **16**, 14 (1933).

22. Rosell, J. M.: Caractères biologiques et culturels de l'agent étiologique ordinaire de la mammité streptococcique de la vache. *Le Lait* **14**, 456 (1934).
23. Rosell, J. M.: Quelques conclusions pratiques tirées de huit ans d'études de la mammité en Europe et en Amérique du Nord. *Le Lait* **14**, 914 et 1050 (1934).
24. Rosell, J. M.: Laboratory and field methods of milk testing for detection of mastitis. *Milk Plant Monthly* **1933**, Januar.
25. Sharp, P. F., and E. B. Struble: Period of lactation and the direct titratable chloride value of milk. *Journ. Dairy Science* **18**, 527 (1935).
26. Shaw, A. O., and A. L. Beam: The effect of mastitis upon milk production. *Journ. Dairy Science* **18**, 353 (1935).
27. Smith, F. R., and J. L. Henderson: E. Coli in mastitis, with accompanying changes in milk composition. *Journ. Dairy Science* **17**, 799 (1934).
28. Sommer, H. H., and Helene Matsen: The relation of mastitis to rennet coagulability and curd strength of milk. *Journ. Dairy Science* **18**, 741 (1935).
29. Welch, R. C., and F. J. Doan: The heat stability of evaporated milk made from hard-curd milk, soft-curd milk and milk from mastitis infected udders. *Journ. Dairy Science* **18**, 287 (1935).

7.

MASSNAHMEN ZUR HEBUNG DER HYGIENISCHEN BESCHAFFENHEIT DER MILCH, INSBESONDERE DURCH PLANMÄSSIGE BEKÄMPFUNG BESTIMMTER TIERSEUCHEN

Von

Prof. Dr. M. SEELEMANN

Preußische Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel, Deutschland

Für den hohen oder niedrigen Stand einer Milchversorgung sind die unter dem Milchvieh herrschenden Gesundheitsverhältnisse von ausschlaggebender Bedeutung. Als oberster Grundsatz hat zu gelten: Gesunde Milch kann nur von gesunden Kühen gewonnen werden. Demgemäß ist auch ein möglichst einwandfreier Gesundheitszustand Voraussetzung für jede geordnete Milchversorgung. Letztere darf sich nicht nur nach rein wirtschaftlichen Gesichtspunkten richten. Jedoch schafft die wirtschaftliche Regelung gewissermaßen erst die Grundlage für notwendige hygienische Maßnahmen. Die eigentliche Milchhygiene hat also im Kuhstall bzw. bei der Milchkuh selbst einzusetzen!

Seit Jahrzehnten bereitet in zahlreichen Ländern der Erde die Ausbreitung bestimmter Tierseuchen große Sorge. Man spürt nicht nur die zum Teil verheerenden wirtschaftlichen Schäden, wie sie namentlich die Euterentzündungen (Mastitiden), das seuchenhafte Verkälben (Abortus-Bang-Infektion) und die Tuberkulose verursachen, sondern erkennt auch die mit diesen Infektionen für den Menschen verbundenen Gefahren. Alljährlich erkranken nach den Berichten und Statistiken sicherlich Tausende von Menschen infolge Genusses roher Milch an Bang-Infektion, einem Leiden, das seit etwa einem Jahrzehnt in vielen Ländern mit steigendem Interesse verfolgt wird. — Unbestreitbar ist sodann die Übertragungsmöglichkeit der bovinen Tuberkulose auf den Menschen, insbesondere Kinder (Genuß tuberkelbakterienhaltiger Milch). Interessant in dieser Beziehung dürfte u. a. eine neuere Untersuchung von Dr. Ruys vom Gesundheitsdienst der Stadt Amsterdam sein, wonach in viel größerem Umfange als erwartet die bovinen Bazillen zur Verbreitung der Tuberkulose beim Menschen beitragen. Derartige Befunde müssen sehr beachtet werden und die Kulturnationen zu verstärkten Abwehrmaßnahmen anregen. — Von den Euterinfektionen besitzen für den Menschen gewisse Streptokokkeninfektionen, insbesondere die durch den *Strept. pyogenes (haemolyticus)* oder *epidemicus* hervorgerufenen, eine pathogene Bedeutung. Sie sind aber anscheinend in Europa selten. Eine größere Verbreitung dürfte die durch den *Strept. agalactiae* verursachte Euterinfektion erlangt haben, über die von Forschern aus allen Ländern, in denen die Milchwirtschaft zu einer gewissen Höhe gelangt ist, zahlreiche Veröffentlichungen vorliegen. Die mit diesem Leiden behafteten Kühe (in Deutschland und in der Schweiz als gelber Galt bekannt) liefern meist eine abnorm zusammengesetzte Milch; der Zell- bzw. Leukozytengehalt ist stärker vermehrt, es kommt zur Ausscheidung von Eiter, worin die hauptsächlichste Bedeutung dieser Euterkrankheit

für die Milchhygiene liegt. Die veränderte Milch ist als ekelerregend für den Menschen anzusehen. Der *Strept. agalactiae* selbst ist für den Menschen nicht pathogen.

In zahlreichen Ländern hat man zur Begegnung der dem Menschen von kranken Milchkühen drohenden Gefahren vielfach zur Pasteurisierung der Milch Zuflucht genommen. Wenn diese zweifellos auch noch andere Ziele verfolgt, so ist sie ganz gewiß als eine nicht zu unterschätzende Sicherheitsmaßnahme dort zu betrachten, wo mangels einer ausreichenden Überwachung der Milchviehbestände eine Rohmilchbelieferung mit größeren gesundheitlichen Gefahren verbunden sein muß. Rohe Milch aus unkontrollierten oder unzulänglich überwachten Herden dem Verbraucher vorzusetzen, der naturgemäß die wahren Verhältnisse nicht kennt und über die verschiedenen Krankheitszustände des Milchviehs meist nicht unterrichtet ist, bleibt immer eine sehr zweischneidige Sache. Die Verantwortung hierfür sollte eigentlich keine maßgebliche Stelle übernehmen. Demgegenüber bedeutet die von ärztlicher Seite noch häufiger vertretene Ansicht, die Erhitzung der Milch sei gewissermaßen schädlich, und nur rohe Milch sei gesund für den Menschen (Vitamine), eine Verkennung der wirklichen Verhältnisse. Die größere Gefahr droht sicherlich nicht von der Erhitzung, sondern von den weit verbreiteten Infektionen, deren Bekämpfung großenteils noch ein Problem in vielen Ländern darstellt. Die Seuchenverbreitung ist vielerorts eine gegebene Tatsache, die Gesundheitskontrolle noch in den Anfängen begriffen. Also ergibt sich hieraus die Notwendigkeit einer Pasteurisierung der Milch, bis die Verhältnisse am Orte der Milcherzeugung den hygienischen Belangen entsprechen. Erst dann sollte eine Rohmilchversorgung eintreten, vorausgesetzt, daß eine ausreichende laufende Überwachung des Gesundheitszustandes der Milchtiere gewährleistet ist.

In jedem Lande wird es neben kranken auch zahlreiche Viehbestände mit befriedigendem Gesundheitszustande geben. Man wird bemüht sein müssen, insbesondere zunächst für die Trinkmilchversorgung der Städte genügend Milch aus gesunden Viehbeständen heranzuziehen. Hierbei ergeben sich aber häufiger Schwierigkeiten, wenn die genannten Seuchen eine mehr oder weniger große Ausbreitung angenommen haben. Wenn auch — vielleicht gerade aus diesem Grunde — eine Pasteurisierung in der Molkerei stattfindet, so darf dies nicht dazu Veranlassung geben, am Orte der Milchgewinnung auf hygienische Maßnahmen zu verzichten, die die erste Voraussetzung für eine ordnungsgemäße Milchversorgung sein sollten und sich auch sonst noch vorteilhaft auswirken dürften.

In Deutschland hat man sich in den letzten Jahren ganz besonders mit dem volkswirtschaftlich und hygienisch bedeutsamen Problem der Bekämpfung der chronischen Milchtierseuchen befaßt. Auch in vielen anderen Milchwirtschaft treibenden Ländern wird, wie aus der Literatur bekannt, eifrig auf diesem Gebiete gearbeitet. Man glaubte bei uns, die in den letzten Jahren gewonnenen Erkenntnisse praktisch auswerten und allgemein nutzbar machen zu müssen, und hat daher gerade hinsichtlich der genannten Seuchen bestimmte Maßnahmen ergriffen, die amtlich gestützt bzw. durch besondere Richtlinien und Anordnungen unterbaut worden sind.

Nach den in Deutschland geltenden gesetzlichen Bestimmungen ist es verboten, von Kühen, die am Gelben Galt leiden, Milch, die, ohne sinnfällig verändert zu sein, lediglich mikroskopisch nachweisbaren Eiter enthält, für andere zu gewinnen oder in den Verkehr zu bringen, sofern sie nicht nach Reinigung mit Zentrifugen und ausreichender Erhitzung zu Milcherzeugnissen verarbeitet wird. Der Begriff des „mikroskopisch nachweisbaren Eiters“ ist noch nicht genau festgelegt; er soll aber alle diejenigen Fälle erfassen, in denen der Milch größere (mikroskopisch nachweisbare) Mengen Krankheitsstoffe (Eiter) von Streptokokkenkühen beigemischt sind. Solche Milch soll also nicht zu Trinkzwecken verwendet werden. Es dürfte angebracht sein, den Begriff des „mikroskopisch nachweisbaren Eiters“ möglichst streng zu fassen, damit auch die Verarbeitungsmilch eine befriedigende Qualität aufweist.

Zur Kontrolle dieser Bestimmungen ist durch einen ministeriellen Runderlaß vom 23. 12. 1935 betr. „Amtliche Tierärztliche Lebensmitteluntersuchung in den Veterinäruntersuchungsanstalten“ u. a. eine planmäßige (polizeiliche) Milchprobenentnahme und -untersuchung angeordnet. Sie hat den Zweck, im Verkehr befindliche Milch, die nicht den gesetzlichen Anforderungen entspricht, zu erfassen und zu maßregeln.

Eine Sanierung galtverseuchter Viehbestände ist, ebenso wie in anderen Ländern so auch bei uns, in größerem Umfange notwendig. Namhafte Forscher des In- und Auslandes haben sich schon mit dem Problem der Bekämpfung dieses Leidens befaßt. In Deutschland durchgeführte Versuche haben ergeben, daß man der Streptokokkenmastitis heute nicht mehr machtlos gegenübersteht. In bestimmten Akridinfarbstoffen, unter denen sich das Entozon (I.-G. Farben, Leverkusen) bisher am brauchbarsten erwiesen hat, stehen uns wertvolle Chemotherapeutika zur Verfügung¹. Wenn zwar die Ansichten über diese Infusionstherapie (Konzentration beim Entozon 1:1250 Aqua) noch geteilt sind, so kann es doch nach eigenen und den Erfahrungen verschiedener Versuchsansteller nicht zweifelhaft sein, daß sich die Galtstreptokokken, insbesondere bei Vornahme der Behandlung im Altmelk- und Trockenstadium (2—3 Euterspülungen), in vielen Fällen aus der Milchdrüse beseitigen lassen. Es gelingt dies auch bei Kühen, bei denen die Erreger durch häufiges Ausmelken nicht zum Verschwinden zu bringen sind. Ferner kann die Behandlung auch bei laktierenden Kühen angewendet werden; jedoch ist hier wegen des zu erwartenden Milchrückganges größere Vorsicht am Platze. Im allgemeinen kehrt nach Beseitigung der Streptokokken auch die normale Sekretion wieder, die Milch kann meist bald wieder ohne Einschränkung verwendet werden. Naturgemäß hat man bei solch einem Leiden wie dem Gelben Galt in einem Teil der Fälle mit Rezidiven nach mehr oder weniger langer Zeit zu rechnen. Vor allem müssen vor Beginn der Behandlung in den galtverseuchten Beständen zur Vermeidung weiterer Neuinfektionen zunächst hygienische Maßnahmen eingeleitet werden, in erster Linie die getrennte Aufstellung der euterkranken und gesunden Kühe. Der Gelbe Galt ist fraglos ein von Euter zu Euter übertragbares Leiden, was man auch experimentell nachweisen konnte. Demnach hat die Vorbeugung an erster Stelle der Sanierungsmaßnahmen zu stehen. Besitzer und Melkpersonal müssen so erzogen werden, daß die Isolierung der ermittelten kranken Kühe eine Selbstverständlichkeit ist. Zur Förderung der Galtbekämpfung hat das Ministerium besondere Richtlinien vom 3. 4. 1934 herausgegeben.

Als weiteres Vorbeugungsmittel gegen die Übertragung des Leidens hat man in neuerer Zeit in Deutschland sog. keimtötende Melkmittel (Vaseline, Creme oder schleimhaltige Substanzen mit Zusatz bestimmter Desinfektionsmittel) hergestellt. Es wurde nämlich nachgewiesen, daß in den früher vielfach verwendeten gewöhnlichen Melkfetten z. B. Streptokokken des Gelben Galtes lange Zeit lebensfähig bleiben können; auch in Melkfettresten (in den Melkfettdosen) konnten häufiger Galtstreptokokken kulturell ermittelt werden. Diese Beobachtung läßt die Benutzung keimtötender Melkmittel als zweckmäßig erscheinen. Es ist bereits gelungen, unter Verwendung verschiedener Substanzen, unter denen das *Osmaron pur.* die bekannteste ist, keimtötende Vaseline und ferner auch ein wasserlösliches Melkmittel, das unter dem Namen „Weidnerit-Gel“ in den Handel kommt, herzustellen. Umfangreiche Prüfungen seitens des Berichterstatters haben ergeben, daß die genannten Melkmittel in der Lage sind, in wenigen Minuten — d. h. also während des Melkens — Streptokokken, Coli- und Abortus-Bang-Bakterien abzutöten. —

Auch zur wirksameren Bekämpfung der Abortus-Bang-Infektion sind bereits im Jahre 1935 besondere Richtlinien vom Ministerium erlassen worden, die sich im wesentlichen in folgende Abschnitte gliedern: A. Maßnahmen gegen die Einschleppung der Seuche in unverdächtige Bestände; B. Bestimmungen für Bestände, die als abortusfrei anerkannt werden wollen oder anerkannt sind; C. Maßnahmen zur Gesundung der verseuchten Bestände; Abschnitt D regelt die Verteilung der Aufgabengebiete (für Institut, praktischen und beamteten Tierarzt) im Rahmen des Verfahrens. Es handelt sich um ein freiwilliges staatlich gefördertes Abortus-Bekämpfungsverfahren, das der Staat durch Beihilfen fördert. Ferner ist eine viehseuchenpolizeiliche Anordnung erlassen worden, die nach einigen Abänderungen in der neuesten Fassung (vom Oktober 1936) hauptsächlich folgendes bindend (auf Grund des Viehseuchengesetzes) vorschreibt: Als Zuchttiere dürfen über 1 Jahr alte weibliche Rinder und Bullen nur dann abgegeben werden, wenn der Nachweis des verneinenden Ergebnisses einer höchstens 8 Wochen zurückliegenden Blutuntersuchung auf Banginfektion erbracht ist. Sodann ist auf sog. Sammelweiden der gemeinsame Weidegang von Rin-

¹ Neuerdings wird auch ein anderer Akridinfarbstoff, das Trypaflavin, sehr empfohlen.

dern, die durch die Blutuntersuchung als verdächtig oder bangpositiv erkannt worden sind, und von unverdächtigen Rindern verboten. Ferner bestehen Deckverbote insofern, als Bullen Kühe verschiedener Besitzer nur dann decken dürfen, wenn bei der erstmaligen Verwendung des Bullen zur Zucht der Nachweis des verneinenden Ergebnisses einer Blutuntersuchung auf Bang vorliegt. Der Nachweis ist bei der erstmaligen Körung vorzulegen. Einem Bullen, der in unverseuchten Beständen deckt, dürfen Rinder aus einem Bestand, in dem die Banginfektion durch Blutuntersuchung festgestellt ist, vor Entfernung der angesteckten Tiere aus dem Bestand, zum Decken nicht zugeführt werden. Bullen mit bangpositivem Blutuntersuchungsergebnis dürfen im eigenen Bestand oder in Beständen decken, in denen die Banginfektion durch Blutuntersuchung festgestellt ist. Weibliche Rinder mit Erkrankungen der Geburtswege, insbesondere krankhaftem Ausfluß, dürfen nicht zum Bullen geführt werden. Für die Technik der Blutuntersuchung sind den beteiligten Instituten aus Gründen der Gleichmäßigkeit der Ergebnisse genaue Vorschriften gegeben. Alsdann ist die gewerbsmäßige Behandlung der Banginfektion durch Personen, die nicht Tierärzte sind, verboten. Schließlich ist die Impfung mit lebenden Kulturen verboten.

Die kurz wiedergegebene Anordnung verzichtet bewußt auf die Bekämpfung der Banginfektion unmittelbar in den verseuchten Beständen wegen der hiermit verbundenen Schwierigkeiten. Sie legt dafür entscheidenden Wert auf den Schutz der noch unverseuchten Rinderbestände vor den wichtigsten Gelegenheiten für die Einschleppung der Infektion durch Vieh- und Personenverkehr.

Zum großen Nachteil für eine erfolgreiche Bekämpfung gibt es bisher kein wirksames Behandlungsverfahren, mit dem es gelingt, die in verschiedenen Organen des Tierkörpers sich lange Zeit festsetzenden Bangbakterien zu erfassen und insbesondere die häufig vorkommende Ausscheidung mit der Milch zu beseitigen, wodurch eine schnelle Bekämpfung in verseuchten Beständen unmöglich wird.

Milch von Kühen, die an einer Infektion mit dem Abortus-Bang-Bazillus erkrankt sind, darf nach den deutschen milchgesetzlichen Bestimmungen nur nach Erhitzung in den Verkehr gebracht werden. —

Ein ebenso schwieriges Problem stellt die Tilgung der Tuberkulose dar. Die bisher an Hand des freiwilligen, staatlich anerkannten Verfahrens nach Ostertag in Deutschland gesammelten Erfahrungen haben gezeigt, daß es zur Erzielung größerer Fortschritte einer Abänderung bzw. eines Ausbaues bedarf. Das sog. freiwillige Verfahren hat die an die Durchführung der Maßnahmen geknüpften Erwartungen, wie sorgfältige Nachprüfungen ergeben haben, nicht erfüllt. Mit Hilfe dieses Verfahrens gelingt es nämlich nur, einen kleinen Teil der Tuberkelbakterien ausscheidenden Rinder so rechtzeitig auszumerken, daß Neuinfektionen in den verseuchten Rinderbeständen vermieden werden. Das zuständige Ministerium ist daher zur Zeit (Ende 1936) damit befaßt, die Tuberkulosebekämpfung in Deutschland neu zu organisieren. Nach den amtlicherseits gemachten Verlautbarungen ist etwa folgendes Vorgehen geplant (Müsse-meier): An die Spitze aller zukünftigen Maßnahmen gegen die Rindertuberkulose ist der Schutz der noch nicht verseuchten Rinderbestände zu stellen; sie sollen durch Überprüfung mittels der intrakutanen Tuberkulinprobe ermittelt werden. Soweit sich diese Bestände nicht aus eigener Nachzucht erhalten, dürfen in sie nur sorgfältig untersuchte Tiere aus tuberkulosefreien Beständen eingestellt werden. Die mittels der Tuberkulinprobe verseucht befundenen Bestände werden — abgesehen von den schwach verseuchten, die durch Ausmerzung der krank und verdächtig befundenen Tiere alsbald zu sanieren wären — nur durch tuberkulosefreie Aufzucht der Kälber, d. h. durch Heranzüchtung eines neuen Bestandes, von der Tuberkulose zu befreien sein. Hierbei beruht jedoch die Hauptschwierigkeit auf der getrennten Unterbringung und Wartung des neu heranzüchtenden Bestandes. Eine andere Möglichkeit einer erfolgreichen Bekämpfung gibt es nicht; es muß daher mit allen Mitteln versucht werden, die wirtschaftlichen und technischen Schwierigkeiten zu überwinden. Vermutlich wird die Gewährung staatlicher Beihilfen notwendig sein. —

So ist man in Deutschland bemüht, durch planmäßige Bekämpfung der Euterentzündungen, des seuchenhaften Verkaltens und der Tuberkulose die wirtschaftlichen Schäden zu mindern und hierdurch gleichzeitig die hygienische Beschaffenheit der Milch noch mehr zu

verbessern. Hiernach muß jede Kulturnation unbedingt streben, weil solche Maßnahmen auch geeignet sind, gewisse unnötige Schädigungen der menschlichen Gesundheit zu verhüten. Zur Erreichung dieses Zieles wird aber stets die Mitarbeit der Milchviehhalter und Molkereien erforderlich sein, die eigentlich noch viel mehr in Anspruch genommen werden müßte. Einen wesentlichen Fortschritt in dieser Beziehung würde man zweifellos dann erreichen, wenn auch der Gesundheitszustand mehr als bisher bei der Qualitätsbeurteilung und -bezahlung der Milch Berücksichtigung fände. Besitzer, die sich bemühen, eine Milch von gesunden Kühen abzuliefern, müßten mit Prämien bzw. Anerkennungen bedacht werden, wodurch sicherlich ein Anreiz zur verstärkten Aufnahme des Kampfes gegen die verheerenden Seuchen gegeben würde. —

8.

NEUERE UNTERSUCHUNGEN ZUR BEKÄMPFUNG DES GELBEN GALTES DER MILCHKÜHE

Von

Prof. Dr. med. vet. WERNER STECK

Universität Bern, Schweiz

In den vergangenen Jahren studierten wir eine Reihe von Fragen, die mit der Galtbekämpfung zusammenhängen. Einige der wesentlichsten Ergebnisse seien hier kurz mitgeteilt. Bezüglich Einzelheiten und eingehenderer Begründung verweisen wir auf die angeführten Veröffentlichungen.

In Übereinstimmung mit der Erfahrung anderer Autoren haben wir festgestellt, daß die Bekämpfung des gelben Galtess erst dann Erfolg verspricht, wenn nicht nur die klinisch kranken Tiere, sondern auch die klinisch latent infektiösen beseitigt werden. Grundlage ist darum der kulturelle Nachweis der Galtstreptokokken. Zu diesem Zwecke wurde seit Jahren ein Verfahren verwendet, bei dem 0,5 ccm aseptisch gewonnener Milch mit Serum-Dextrose-Agar, in hoher Schicht und flachen Röhrchen, partiell vermischt wurde¹. Dieses Verfahren erwies sich als scharf, handlich und in seiner Durchführung wenig kostspielig. Bei der Gewinnung der Milchproben stellte es sich als zweckmäßig heraus, jedes Vormelken zu unterlassen, aber die Zitzenmündung vor der Entnahme mit Weingeist kräftig abzutupfen.

Die gefundenen Streptokokken müssen, namentlich wenn sie nicht zahlreich sind, oder wenn es sich um behandelte und sanierte Bestände handelt, biochemisch weiter untersucht werden, wobei des raschen Ergebnisses wegen das Gärvermögen, z. B. gegenüber Saccharose, Raffinose, Mannit, Inulin und Sorbit, geprüft wird. In unseren Untersuchungen in zahlreichen Viehbeständen (sowohl im Rahmen der wissenschaftlichen Arbeit wie der Beteiligung an der staatlichen Galttilgungsorganisation) fanden wir nie Raffinose-, Mannit-, Inulin- oder Sorbit-vergärende Streptokokken, die seuchenhafte Euterkatarrhe erzeugt hätten, wohl aber solche, die Saccharose schwach oder anscheinend gar nicht vergärten. Wir erhalten den Eindruck, daß bei der praktischen Galtbekämpfung Streptokokken, die Saccharose nicht vergären, sich aber im übrigen ungefähr wie Galtstreptokokken verhalten, auch als verdächtig zu betrachten sind und bekämpft werden müssen. Die Entscheidung muß der Erfahrung und dem wissenschaftlichen Takt des Untersuchungslaboratoriums überlassen werden.

Die Sanierung galtinfizierter Bestände wurde in der Weise durchgeführt, daß die bestehende Galtinfektion entweder durch Eliminierung der infizierten Tiere oder durch die Behandlung der infizierten Viertel unschädlich gemacht wurde, mit Einschluß der klinisch latenten Infektion. Dagegen zeigte es sich sehr häufig, daß es nicht notwendig ist, kleine Infektionen (mit < 20 Streptokokken pro ccm in der ersten Fraktion) zu behandeln, weil sie oft spontan wiederum verschwinden².

Bei der Behandlung des gelben Galtess haben sich die Akridinderivate als wirksam erwiesen, doch läßt sich nur dann eine Sanierung eines Bestandes ohne allzu große Umstände

durchführen, wenn auch die laktierenden Tiere behandelt werden. Will man dabei möglichst schnell viele Viertel von der Infektion befreien, ohne die Milchleistung auf die Dauer wesentlich zu beeinträchtigen, so empfiehlt es sich, eine Zysternenbehandlung mit erheblich konzentrierteren Akridinlösungen als vorher verwendet vorzunehmen³. Man darf aber hochkonzentrierte Akridinlösungen nur dann in die Zisterne einspritzen, wenn man die Flüssigkeitsretention ausschaltet. Das kann geschehen durch Zusatz einer gewissen Menge Saccharose nach dem von uns entwickelten Zysternalverfahren⁴. Wir erhielten durch dieses Verfahren über 75% Heilung nach einer einmaligen Behandlung (Beseitigung der Infektion).

Bei der Beurteilung des Standes der Verseuchung in einem Bestande ist zu berücksichtigen, daß es Infektionen gibt, die viele Monate lang so geringfügig bleiben, daß sie kulturell nicht nachgewiesen werden können (kulturelle Latenz)⁵. Bestehen nur noch solche Infektionen, dann bezeichnen wir den Bestand als bedingt galtfrei. Er muß periodisch untersucht werden, und auftauchende, kulturell nachweisbare Infektionen müssen durch Behandlung oder auch durch Eliminierung der erkrankten Tiere beseitigt werden².

LITERATUR

1. Die Diagnose des gelben Galtess. Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde 1934, 393.
2. Radikale Tilgung des gelben Galtess mit Hilfe der Akridinbehandlung während der Laktation. I. Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde 1936, S. 555.
3. Radikale Tilgung des gelben Galtess mit Hilfe der Akridinbehandlung während der Laktation. II. Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde 1937, S. 1.
4. Zysternal-Behandlung der Milchzisterne, ein neues Verfahren zur Beseitigung der Galtinfektion während der Laktation, im Rahmen der systematischen Galtbekämpfung. Schweiz. Arch. f. Tierheilkunde 1936, 471.
5. Studien zur Galtbekämpfung. Arch. f. wissenschaftl. u. prakt. Tierheilkunde 1932, 300.

9.

ÜBER DIE ERKENNUNG DER MASTITISMILCH*

Von

Ing. Dr. M. TÖRÖK

Kgl. ung. Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Budapest, Ungarn

Zur besseren Erkennung der Funktionsstörungen im Euter, zur Feststellung ihres Wesens und Grades können — neben den diagnostischen Angaben — weitere Anhaltspunkte in erster Linie die Analysenergebnisse des Milchsekrets geben. Die analytischen Operationen können zum Teil gleich nach dem Melken schon im Stalle durchgeführt werden, zum Teil aber nur im Laboratorium mit Hilfe besonderer Einrichtungen. Man muß sich also gut überlegen, welche Methoden benützt und welche durch andere ersetzt werden müssen.

Rüdiger, Mayr und Wurster¹ haben zur Erkennung der Mastitismilch einen praktischen Leitfaden zusammengestellt, aus dem als recht mühsames und schwer durchführbares Verfahren die Bestimmung der Gefrierpunktserniedrigung weggelassen wurde. Der Verfasser hat aber im Hortvetschen Kryoskop einen geeigneten, zu serienmäßigen Schnelluntersuchungen gut brauchbaren Apparat gefunden und die Untersuchungen auch nach dieser Richtung ausgedehnt.

Hortvet² — Universitätsprofessor in Minnesota — beschrieb im Jahre 1921 zur Gefrierpunktsbestimmung einen Apparat, der im Wesen aus einer Thermosflasche mit weiter Öffnung besteht. Ein in den weiten Flaschenhals passender Korken enthält eine Öffnung, von der aus ein breites Reagensglas in die Flasche hineinreicht. In dieses wird das zu untersuchende Material, das in einem engeren zweiten Reagensglas enthalten ist, nebst dem in 0,01 C-Grade eingeteilten Thermometer hineingebracht. Zwischen Reagensglas und Flaschenwand gießt man Äther, dann läßt man es im Vakuum, mit einer Wasserstrahlpumpe her-

* Die Untersuchungen wurden im Institut für Milchindustrie der Universität von Wisconsin unter der Leitung von Prof. Dr. H. H. Sommer mit einem Stipendium vom International Board of Education im Jahre 1934 durchgeführt.

gestellt, schnell verdunsten. Durch Regulierung des Wassers läßt sich die Temperatur beliebig bis auf -8°C leicht einstellen. Der Nullpunkt des Thermometers wird mit reinem Wasser kontrolliert bzw. korrigiert. Die Milch kühlt sich dabei gewöhnlich schnell unter ihren Gefrierpunkt ab. Bei einer gewissen Unterkühlung ist es erforderlich, das Gefrieren durch Hinzufügung eines Stück Eises künstlich hervorzurufen. Die Messungen können nun nacheinander durchgeführt werden, nur muß man etwas Äther nach jeder dritten oder vierten Bestimmung in die Flasche nachgießen. Zu einer Bestimmung braucht man etwa 4 bis 8 Minuten.

Schuette und Hübner³ veröffentlichten viele mit dem Hortvetschen Kryoskop bestimmte Daten. Sie haben festgestellt, daß die Gefrierpunktserniedrigung der Milch einzelner Kühe — sowie auch der Herde, zu der sie gehören — einen ziemlich konstanten Wert darstellt. Ferner ist sie unabhängig von der Laktationsperiode, wird aber vom Kolostrum beeinflusst. Auch Drost, Steffen und Kollstede⁴ geben viele Gefrierpunktserniedrigungen von in den Verkehr gebrachter Milch an. Krenn⁵ vergleicht die Werte einiger Marktmilchen mit denen der entsprechenden Stallproben. Heiduschka und Kern⁶ veröffentlichen in einer Abhandlung über die Technik der Gefrierpunktsbestimmung ebenfalls mehrere Zahlenangaben. Doch aus diesen wie auch aus vielen anderen einzelnen analytischen Daten kann man nicht sicher feststellen, ob es sich um eine normale oder um eine aus einem erkrankten Euter stammende Milch handelt. Durch Verknüpfung der Werte der Gefrierpunktserniedrigung und der Refraktion scheint es aber möglich zu sein, einen Anhaltspunkt zur Beurteilung der Milch zu erhalten.

Der Wert der Gefrierpunktserniedrigung sowie der des osmotischen Druckes — welcher letzterer aus physiologischen Gründen sehr konstant und unverändert bleiben muß — hängt von der Zahl der im Serum gelösten Moleküle ab. Bei Euterkrankheiten wird aber das prozentuale Verhältnis einiger Bestandteile des Sekrets verändert, ferner tritt an Stelle der fehlenden großen Milchzucker-, Protein- und Phosphorhaltigen Moleküle aus dem Blutstrom eine Anzahl Moleküle mit niedrigerem Atomgewicht in die Milch. Diese sind zum Teil zu Ionen dissoziiert und haben insgesamt einen ebenso großen Einfluß auf die Größe des osmotischen Druckes, also auch auf die Gefrierpunktserniedrigung, wie die Summe der fehlenden Bestandteile. Die Hauptrolle bei den Vorgängen spielen einerseits der Milchzucker, andererseits ein Komplex von gelösten Molekülen und Ionen (Cl^- , Na^+ usw.). Jedes einzelne Ion wirkt wie ein selbständiges Molekül. Die Gefrierpunktserniedrigung (Δ) ist also einerseits von der Menge des Milchzuckers (Z), andererseits vom Komplex der gesamten gelösten Moleküle und Ionen (C) abhängig und steht zu beiden Werten im gleichen Verhältnis:

$$\Delta = k \cdot Z \cdot C,$$

wobei k der Proportionalitätsfaktor ist. Statt des Komplexes C genügt es manchmal, in die Gleichung den Chlorgehalt einzusetzen, der aber mit C nicht stets und nicht unbedingt proportional ist. Da C am osmotischen Druck ebenso beteiligt ist wie der Milchzucker, kann uns auch C einen Einblick in die innigeren Veränderungen der Milch bieten. Aus der obigen Gleichung geht hervor:

$$C = \frac{\Delta}{k \cdot Z},$$

oder:

$$C = k' \frac{\Delta}{Z}.$$

Die Bestimmung des Milchzuckers ist umständlicher als die der Serumrefraktion. Nachdem aber ihre Werte beinahe proportional sind, können wir statt des Milchzuckergehaltes die Refraktion (R) einsetzen und kommen zur Gleichung:

$$C = k' \frac{\Delta}{R}.$$

Δ ist unabhängig von der Laktationsperiode³, von der Zeit des Melkens sowie auch vom Alter und von der Ernährung der Kuh (Stüber⁷). Nach Heiduschka, Kern u. a. m. wird Δ auch von Krankheiten nicht beeinflusst. Andere Forscher, namentlich van der Laan, Pritzker, van Raalte (zitiert bei Stüber, s.o.) haben festgestellt, daß es sich infolge

krankhafter Veränderungen — falls es nicht konstant bleibt — immer vergrößert. Durch Verwässerung der Milch wird aber Δ herabgesetzt. R wird sowohl durch Krankheiten als auch durch Verwässerung vermindert (Schneck und Strack⁸). Die Abnahme von R ist immer relativ; es gibt keine Grenze zwischen Refraktionswerten gesunder und ungesunder bzw. verfälschter und unverfälschter Milch. Rüdiger et al.¹ haben für R bei gesunden Kühen die Werte 37,5—42,0, bei mastitiskranken 36,0—40,0 gefunden. Diese Werte decken sich in weitem Intervall, so daß sie keine in sich charakteristischen Merkmale für den Zustand der Milch bieten. Die in sich nicht charakteristischen Δ - und R -Werte lassen sich aber miteinander gut vergleichen, weil Δ den Bruttowert, R den Teilwert derselben Funktion des osmotischen Druckes darstellen. C eignet sich nach der letzten Gleichung zum Ausdruck dieses Verhältnisses. Sie wächst mit zunehmender Krankheit an, weil bei konstantem Dividieren der Dividend sich vermindert.

Da das Verhältnis von Δ und R zueinander schon im Euter durch physiologische Faktoren bestimmt ist, muß ihr Verhältnis in der Milch auch nach beliebiger Verdünnung konstant bleiben. Δ und R werden durch Verwässerung in demselben Sinne, aber nicht im gleichen Maße verändert, und zwar vermindert. Wir müssen eine mathematische Formel suchen, die mit entsprechendem k' bei beliebiger Verwässerung konstant bleibende C -Werte liefert. Betrachten wir z. B. die Daten einer Milch, die mit 0, 5, 10, 25, 60% Wasser gemischt zur Bestimmung der Δ - und R -Werte einbezogen wurde. Ähnliche Daten wurden auch schon von Drost et al.⁴ veröffentlicht. Tragen wir die Werte von Δ und R auf die Ordinate eines Koordinatensystems auf, so

sinkt der Quotient $\frac{\Delta}{R}$ mit der Menge des zugesetzten, auf der Abszisse angeführten Wassers (Abb. 1). Er ist bei ungefähr 52,5prozentiger Verwässerung gleich 1 und sinkt bei weiterem Wasserzusatz noch mehr. Setzt man die R -Werte so weit herab, daß C beinahe konstant bleibt, so bekommen wir eine mit dem ursprünglichen R parallel laufende Linie, die dem Ausdruck $(R-n)$ entspricht. Wir müssen also zum entsprechenden Ausdruck der gewünschten C immer $(R-n)$ statt R nehmen. Das können wir mit Recht tun, da R ebenso ein willkürlicher Maßstab der Refraktion ist als irgendeine beliebige $(R-n)$ -Reihe. Es ergab sich, daß der Quotient $\frac{\Delta}{R-n}$ gleich bleibt, wenn man für n den Wert 16 wählt. Nehmen wir einfachheitshalber statt Δ das Tausendfache und vermindern das Resultat um 20 Einheiten, so erhalten wir folgende Formel:

$$C = \frac{\Delta \cdot 10^3}{R - 16} - 20.$$

Diese C -Zahl — von mir Gefrierpunktsindex genannt — steigt, falls Euterkrankheiten vorhanden sind, proportional dem Grade der Krankheit, da zwischen den fehlenden großen Molekülen und der an ihre Stelle tretenden einfacheren Atomgruppen sich allmählich vergrößernde Differenzen bestehen.

Der Chlorgehalt der Milch steigt am Ende der Laktation. Dabei ist aber auch ihre Refraktion der Milch immer höher. Der Gehalt an Milchzucker sinkt daher nicht in dem Maße, wie es bei einer aus krankhaften Veränderungen stammenden Chlorvermehrung zu erwarten wäre. Δ bleibt entweder unverändert oder steigt ebenfalls. Die C -Zahl ändert sich also entweder nicht wesentlich oder sinkt. Im Falle einer Euterentzündung aber, so-

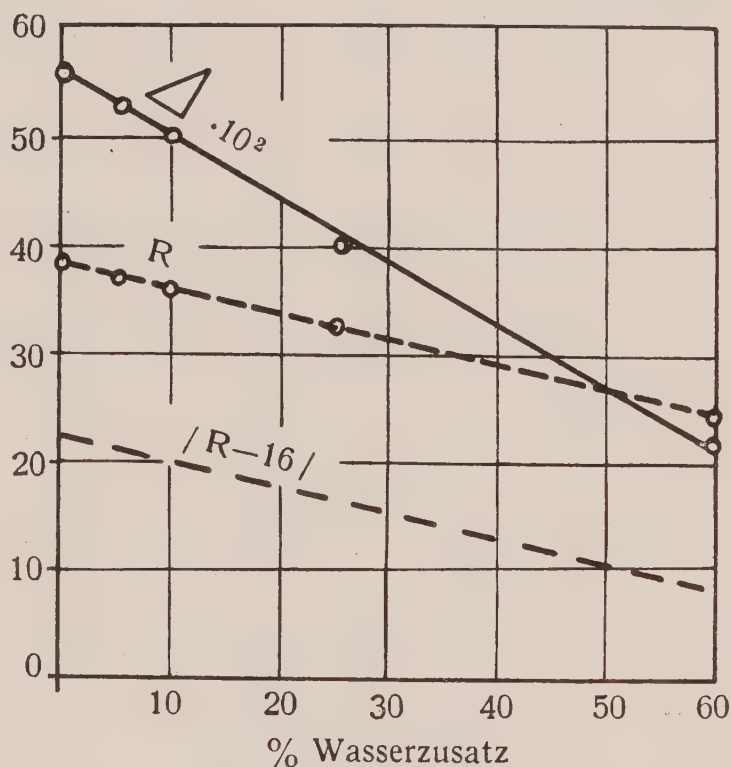


Abb. 1. Gefrierpunktserniedrigung und Refraktion der verwässerten Milch

bald das chemische Gleichgewicht im Serum gestört wird, zeigt C sofort eine ausgesprochene Steigerung.

Experimenteller Teil

Es wurde Milch von fünf Kühen untersucht. Drei von ihnen waren von schwarz-weißer (Holstein), zwei von braun-weißer (Guernsey) Rasse, früher gutmilchend, gut genährt und vollkommen gesund. Alle waren im 70proz. Stadium ihrer Laktation, 4—7 Jahre alt; ihre Vorfahren waren durch 3—4 Generationen als kräftige, widerstandsfähige Individuen bekannt. An den Kühen haben Frost und Hadley⁹ versuchshalber durch Inokulation mit α -haemolitischen Streptokokken Mastitis hervorgerufen. Zur Zeit meiner Untersuchungen litten sie schon längere Zeit an Mastitis. Ihr Euter war geschwollen, ungleichmäßig und empfindlich, ohne äußere Eiterung. Es war außer der künstlich entwickelten Mastitis keine andere Krankheit nachweisbar, doch waren die Kühe in sehr verschlechterter Kon-dition, abgemagert und ihr Milchertrag stark zurückgefallen. Die Ergebnisse der Vorprü-fungen zeigten deutlich die Veränderung der Milch, obwohl nicht alle Reaktionen positiv ausfielen (Tab. I).

Tabelle 1. Vorprüfung*

Name der Kuh	Rasse	Tag der Prüfung	Nr. des Euterviertels **	Angaben der frischen Milch								Festigkeitszahlen der Gerinnung, gemessen am 26. Februar. Unter 30 sind die betr. Proben schon als „weich“ beurteilt und auf Mastitis verdächtig
				Äußere Veränderungen	Katalaseprobe ***	Labprobenach Hadley	Chlorgehalt über 0.12 %	Blaufärbung des Bromchresolpurpur-papiers	p _H	Mikroskopische Prüfung auf Mastitis erregende Bakterien	Keimgehalt pro ccm	
Nr. 37	Guernsey	22. Mai	I.	—	+	•	+	+	7,2	—	•	•
			II.	—	?	+	+	+	6,8	—	•	•
			III.	—	—	+	+	+	7,0	—	•	•
			IV.	—	—	?	+	+	6,9	+	•	•
Nr. 39	„	22. Mai	I.	—	—	+	+	+	6,8	—	•	•
			II.	+	+	+	+	+	7,0	—	•	•
			III.	—	+	+	+	+	6,9	—	•	•
			IV.	—	—	+	+	+	7,0	+	•	•
Pontiac	Holstein	6. Juni	I.	}	—	+	+	+	7,2	+	35000†	34
			II.									31
			III.									2
			IV.									35
Inka	„	6. Juni	I.	}	—	+	+	+	7,2	+	116000†	36
			II.									63
			III.									14
			IV.									65
Anita	„	6. Juni	I.	}	—	+	+	+	6,9	+	96000†	45
			II.									42
			III.									41
			IV.									11

* Aus dem Protokolle des Versuchsstalles.
** Zeichenerklärung : I. Rechts vorne, II. rechts hinten, III. links hinten, IV. links vorne.
*** Nur Gasbildung über 60 Vol. % ist als positiv, in der Nähe dieser Grenze mit ? gezeichnet.
† Fast ausschließlich α -Streptokokken.

Die Versuche habe ich an Probenmilchen, die mit zwei aufeinanderfolgenden Melkakten aus völlig ausgemelkten einzelnen Vierteln gewonnen wurden, durchgeführt. Damals melkte man wegen der erhöhten Empfindlichkeit der Zitzen mit der Hand, sonst gewöhnlich mit Maschinen. Die Erträge der einzelnen Euterviertel wurden sofort abgewogen. Die Proben des ersten Melkaktes wurden im Kühlraum (+6° C) bis zum nächsten Tage aufbewahrt und zusammen mit denen des zweiten Melkens untersucht. Nach der sinnlichen Prüfung

Tabelle 2. Analysenergebnisse

Name der Kuh	Zeit des Melkens	Euter- viertel*	Milch- ertrag, kg	Spez. Gewicht bei 15°C	Fettgehalt %	Säuregrad °SH	Refraktion	$\Delta \cdot 10^2$	Gefrier- punkt- index, C	Chlorgehalt %	Milch- zucker, %	p _H
Nr. 37	Abends 24. Mai	I.	0,4	1,0276	3,7	5,8	39,0	55,3	4,0	0,13	—	6,9
		II.	0,1	1,0261	3,0	2,7	35,5	54,0	7,7	0,21	—	7,2
		III.	0,4	1,0269	3,7	5,8	38,0	55,7	5,2	0,15	—	6,8
		IV.	0,4	1,0274	3,2	6,3	39,0	56,4	4,5	0,13	—	6,6
	Morgens 25. Mai	I.	0,6	1,0274	2,7	6,3	38,2	55,0	4,8	0,13	—	6,7
		II.	0,1	1,0233	2,9	3,1	33,3	55,0	11,8	0,22	—	7,2
		III.	0,6	1,0269	3,2	6,3	38,0	55,3	5,1	0,14	—	6,7
		IV.	0,5	1,0276	2,8	6,3	38,5	55,5	4,7	0,13	—	6,7
Nr. 39	Abends 24. Mai	I.	0,7	1,0301	3,7	7,2	40,4	56,1	3,0	0,13	—	6,6
		II.	1,0	1,0310	3,3	7,6	40,5	56,4	3,0	0,09	—	6,6
		III.	1,7	1,0317	3,1	8,1	41,0	56,4	2,5	0,09	—	6,5
		IV.	0,7	1,0307	3,5	7,6	40,0	56,7	3,6	0,13	—	6,6
	Morgens 25. Mai	I.	0,9	1,0306	3,4	6,8	40,2	56,9	3,5	0,12	—	6,6
		II.	1,0	1,0313	3,2	7,0	40,0	55,5	3,1	0,09	—	6,6
		III.	1,8	1,0318	3,0	7,2	40,1	55,9	3,3	0,09	—	6,6
		IV.	1,0	1,0312	3,3	7,0	39,3	56,4	4,2	0,13	—	6,6
Pontiac	Morgens 29. Mai	I.	2,1	1,0290	2,2	7,2	39,7	55,8	3,6	0,13	—	6,5
		II.	1,3	1,0292	2,3	5,9	39,0	56,7	7,3	0,14	—	6,6
		III.	0,4	1,0285	3,1	5,9	37,5	55,7	5,2	0,16	—	6,7
		IV.	1,8	1,0315	2,3	6,8	40,6	57,0	3,7	0,11	—	6,5
	Abends 29. Mai	I.	1,9	1,0261	2,2	4,5	35,5	55,3	8,4	0,22	—	6,8
		II.	0,9	1,0270	1,8	4,5	36,5	56,0	7,3	0,20	—	6,8
		III.	0,2	1,0272	3,5	5,0	38,0	55,3	5,2	0,14	—	6,7
		IV.	1,7	1,0296	2,3	5,0	38,6	56,4	4,8	0,15	—	6,7
Inka	Abends 31. Mai	I.	2,8	1,0313	2,3	6,8	40,0	55,0	2,8	0,13	—	6,4
		II.	1,4	1,0317	2,4	6,8	40,0	55,0	2,8	0,12	—	6,4
		III.	0,2	1,0309	2,8	7,6	39,7	54,6	3,0	0,12	—	6,4
		IV.	3,2	1,0311	2,7	7,2	39,6	55,4	3,4	0,10	—	6,4
	Morgens 1. Juni	I.	2,8	1,0319	2,4	7,2	40,0	56,5	3,5	0,13	—	6,4
		II.	1,2	1,0315	2,7	7,6	39,5	54,6	3,2	0,11	—	6,4
		III.	0,2	1,0318	2,2	6,8	40,0	53,0	3,3	0,13	—	6,4
		IV.	3,2	1,0302	2,6	7,2	39,6	55,0	3,3	0,10	—	6,4
Anita	Abends 8. Juni	I.	1,1	1,0300	2,7	4,5	39,5	56,8	4,1	0,11	—	6,7
		II.	4,2	1,0326	2,4	6,3	41,4	57,0	2,4	0,09	—	6,5
		III.	2,3	1,0327	2,5	6,3	41,7	56,9	2,1	0,08	—	6,5
		IV.	0,3	1,0300	2,9	5,9	39,7	57,0	4,0	0,11	—	6,5
	Morgens 9. Juni	I.	1,9	1,0322	2,0	6,3	40,1	55,0	2,8	0,09	—	6,5
		II.	3,7	1,0338	1,4	6,8	40,3	55,0	2,6	0,09	—	6,5
		III.	3,2	1,0335	1,7	6,8	41,2	55,7	2,1	0,08	—	6,5
		IV.	0,3	1,0307	2,0	5,4	39,5	55,8	3,7	0,11	—	6,5
Pontiac	Abends 12. Juni	I.	1,0	1,0265	2,3	4,1	35,0	55,9	9,3	0,16	3,45	6,7
		II.	0,8	1,0270	2,2	4,5	36,2	54,7	7,0	0,15	3,69	6,7
		III.	0,4	1,0283	3,1	4,5	37,0	55,1	6,2	0,13	3,90	6,7
		IV.	1,1	1,0302	2,5	5,9	39,2	54,8	3,6	0,12	4,51	6,5
	Morgens 13. Juni	I.	1,7	1,0280	1,5	3,6	35,4	57,0	9,4	0,21	3,54	6,8
		II.	1,3	1,0300	3,0	4,9	39,3	56,3	4,2	0,12	4,58	6,5
		III.	0,4	1,0295	3,0	3,2	37,8	56,3	5,2	0,14	4,15	6,7
		IV.	1,4	1,0306	2,2	5,4	39,5	56,4	4,5	0,12	4,50	6,5

* Zeichenerklärung: Siehe bei Tab. 1.

bestimmte ich im Laboratorium das spez. Gewicht mit Laktodensimeter bei 15° C, den Fettgehalt mit dem Babcock'schen acidbutyrometrischen Verfahren, den Säuregrad mit $n/10$ Natronlauge, den Chlorgehalt titrimetrisch (nach Abzug von 0,3 ccm Silberlösung als Korrektur für den Farbenumschlag des Chromatindikators) mit $n/35,5$ Silbernitratlösung, den p_H -Wert elektrometrisch (mit Chinhydronelektrode), die Refraktion des Chlorcalciumserums mit Zeiß'schem Eintauchrefraktometer bei 17,5° C und die Gefrierpunktserniedrigung mit Hortvetschem Kryoskop. In einer Reihe der Proben wurde der Milchezucker gravimetrisch ermittelt; die erhaltenen Zahlen stimmten mit der Refraktion gut überein. Aus Δ und R kommt man mit Hilfe eines logarithmischen Rechenschiebers leicht zu den C -Werten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 2 zusammengefaßt.

Es ist aus dieser ersichtlich, wie verschieden die Milchen der einzelnen Viertel bei dem gleichen Melkakt und bei aufeinanderfolgenden Melkaktungen sich verhalten. Diejenigen Proben, die nach den Ergebnissen der Vorprüfung sowie der Laboratoriumsuntersuchung deutlich als verändert erschienen, haben im allgemeinen einen C -Wert über 3,3 gegeben. Einige Proben ergaben niedrigere Werte. Diese Verminderung erscheint als eine natürliche Folge der nach dem Melken aufgetretenen Säuerung. Bei diesem Vorgang entstehen aus jedem vergorenen Milchzuckermolekül vier Milchsäure-Moleküle, die die Refraktion offensichtlich erheblicher beeinflussen als die Gefrierpunktserniedrigung. Man muß also mit ganz frischer bzw. mit entsprechend konservierter Milch verfahren, sonst versagt die Theorie*.

Errechnet man für die durch Krenn⁵ untersuchten 41 Marktmilchproben mittels der veröffentlichten Angaben C , so findet man 1,7 als niedrigsten und 5,5 als höchsten Wert. Bei den entsprechenden Stallproben variiert C zwischen 2,1 und 5,3. Unter den 36 Stallproben stimmt bei 21 Proben der C -Wert mit dem der entsprechenden Marktproben innerhalb 0,3 überein, bei 5 Proben ist die Differenz größer als 0,7, doch steigt sie nicht über 1,1. Alle Marktproben, die bei Krenn nach der Refraktion als verdächtig auf Wässerung, aber nach der Gefrierpunktserniedrigung als nicht gewässert bezeichnet wurden, haben ausnahmslos einen erhöhten, zwischen 4,4 und 5,5 schwankenden C -Wert geliefert, woraus auf eine vorhandene Mastitis geschlossen werden kann. Mit den Stallproben gut übereinstimmend scheinen von den beanstandeten Proben 9 offensichtlich anormal zu sein (C = über 3,8).

Die R -Werte sind bei Drost⁴ im allgemeinen sehr niedrig, dagegen die des Δ verhältnismäßig zu hoch. Abgesehen von dem extremen Wert 10,3 ergab von 40 Proben für C nur eine einzige 3,7, der Rest 4,7–8,1. Auch die Verfasser erwähnen, daß die Proben von Niederrungskühen stammen, die bekanntlich eine niedrige Refraktion aufweisende Milch liefern. Aber aus dem hohen Chlorgehalt (0,10–0,16%), dem ziemlich niedrigen fettfreien Extrakt und Säuregrad muß man doch schließen, daß in diese Tabelle hauptsächlich veränderte Milch aufgenommen wurde.

Heiduschka und Kern⁶ haben Analysenergebnisse von 30 einwandfreien Stallprobenmilchen samt den Bestimmungen der Gefrierpunktserniedrigung veröffentlicht. Die Verfasser haben die Serumrefraktion nicht angegeben; die Werte von R lassen sich aber aus dem spez. Gewicht des Serums nach Wiegner¹⁰ berechnen. Als niedrigster Wert für C ergibt sich 1,3, als höchster 5,1, während 14 Werte über dem kritischen 3,3 stehen. Bei diesen 14 Proben läßt sich aus der niedrigen fettfreien Trockenmasse bzw. dem ebenfalls niedrigen Fettgehalt auch auf eine vorhandene Mastitis schließen.

Nach Biskup¹¹ verändert sich die Milch nicht nur im kranken Viertel bzw. in den kranken Vierteln, sondern die Veränderungen sind immer auch in der Milch der übrigen Euterviertel nachweisbar. Man darf sich daher nicht nur mit der Reaktion der Einzelmilch zufrieden geben, wenn die Möglichkeit gegeben ist, die nähere Stelle des Übels aufzuzeigen.

Die Beziehungen zwischen den wichtigsten Daten der Viertelmilchen und ihre Veränderungen mögen auch für die Sekretion charakteristisch sein. Ein Diagramm, wie aus Abb. 2 ersichtlich, veranschaulicht nicht nur die wichtigsten Werte der Milch, wie Ertrag, Refraktionszahl, Gefrierpunktsindex, Säuregrad und Chlorgehalt, sondern in den Daten der verschiedenen Viertel auch die weniger auffallenden Änderungen. Die Diagramme erklären weiter, in welchem Viertel die größte Veränderung stattgefunden hat, bzw. welches das kränkste ist.

* Für die zur Gefrierpunktsbestimmung herangezogenen Proben eignet sich als Konservierungsmittel 0,5% Naphthol, für die übrigen Formalin.

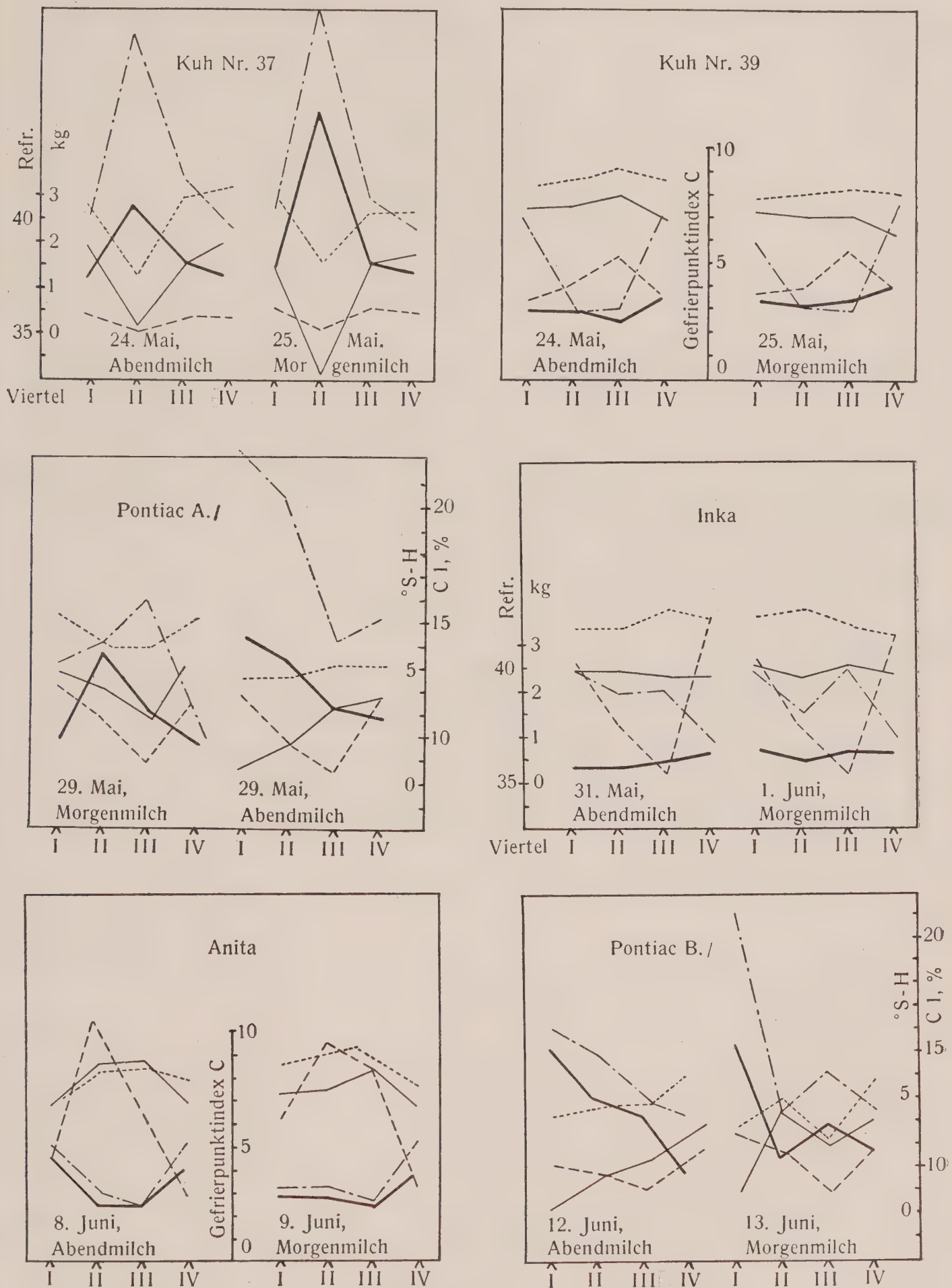


Abb. 2. Euterdiagramme aus Tabelle 2

Die Diagramme zeigen, in welchen Fällen die oft überraschenden Änderungen der Daten von wirklichen Euterstörungen, wann durch nachträgliche Zersetzungen (Säuerung nach dem Melken) und wann durch evtl. Versuchsfehler verursacht wurden. Bei der Kuh Nr. 37 z. B. (Abb. 2) verläuft die Linie des Milchertrages durchweg sehr niedrig, während diejenigen Werte, die in Krankheitsfällen sich im allgemeinen zu erhöhen pflegen, beim rechten hinteren Viertel (II) verhältnismäßig sehr hoch liegen. Bei der Kuh Nr. 39 ist der Zusammenhang durch die vorgeschrittene Säuerung verdeckt. Bei Pontiac zeigt die Morgenmilch ein von dem der Abendmilch ganz abweichendes Bild (Diagramm A). Der Versuch wurde zwei Wochen später an Abend- und darauffolgender Morgenmilch mit beinahe gleichem Erfolge wiederholt. Auf beiden Abendmilch-Diagrammen zeichnen sich Viertel I und II, auf den Diagrammen der Morgenmilch Viertel I und III, bei Anita Viertel I und IV als am stärksten verändert aus. In ka ergab aus den Vierteln II und III wesentlich weniger Milch, doch kann man aus dem Diagramm wegen der verdeckenden Wirkung einer sekundären Säuerung nicht viel ersehen.

Aus den angeführten Beispielen ist ersichtlich, daß der von mir angewandte sogenannte Gefrierpunktsindex nur in dem Falle zur Kennzeichnung einer etwaigen Euterkrankheit dienen kann, wenn die zur Berechnung verwendete Refraktionszahl in vollständig frischen oder durch sekundäre Säuerung nicht veränderten Viertelmilchproben bestimmt worden ist. Weitere Versuche wären noch mit normaler sowie mit durch übergehende Störungen veränderter, von altemelkenden Kühen stammender Milch, mit Kolostrum und Konservierungsmittel enthaltender bzw. abgestumpfter Milch notwendig. Die Untersuchungen sind in dieser Richtung fortgesetzt worden.

LITERATUR

1. Rüdiger, M., E. Mayr u. K. Wurster: *Milchwirtsch. Forsch.* **9**, 473 (1930).
2. Hortvet, J.: *J. Ind. Eng. Chem.* **13**, 198 (1921).
3. Schuette, H. A., u. E. O. Huebner: *Transactions of the Wisc. Acad. of Sci., Arts and Letters* **28**, 267 (1933).
4. Drost, J., M. Steffen u. E. Kollstede: *Milchwirtsch. Forsch.* **1**, 21 (1924).
5. Krenn, J.: *Milchwirtsch. Forsch.* **7**, 513 (1929).
6. Heiduschka, A., u. A. Kern: *Milchwirtsch. Forsch.* **10**, 165 (1930).
7. Stüber, J.: *Milchwirtsch. Forsch.* **15**, 22 (1933).
8. Schneck, A., u. W. Strack: *Milchwirtsch. Forsch.* **9**, 427 (1930).
9. Frost, W. D., u. F. B. Hadley: *Cornvell Vet.* **23**, 40 (1933).
10. Wiegner, G.: *Milchwirtsch. Zbl.* **5**, 473 (1909).
11. Biskup, L.: *Milchwirtsch. Forsch.* **10**, 165 (1930).

SEKTION I

Frage 5: Tropische Milchwirtschaft

1.

AUFSICHT ÜBER DIE MOLKEREIBETRIEBE IN DER PROVINZ OST-JAVA

Von

Dr. C. P. A. DIEBEN

Soerabaja, Niederl.-Indien

Die Provinz Ost-Java besteht aus dem östlichen Teil der Insel Java und umfaßt die Residenzen Bodjonegoro, Madioen, Kediri, Malang, Soerabaja, Besoeki und Madoera.

Ost-Java hat drei Berg- und Hügelketten, jede mit einer Tiefebene an der Nordseite. Die Vulkane stehen nicht wie im übrigen Java auf dem Bergland, sondern in der Ebene zwischen den südlichen Ketten. Auch in dem schmalen Teil von Ost-Java erheben sie sich aus der Ebene. Die nördliche sowie die südliche Gebirgskette von Ost-Java besteht aus Kalk, die mittelste ebenfalls aus einem Gestein, das viel Wasser durchläßt. Die zwei nördlichen sind das Gebiet der Djatiwälder.

Madoera bildet die Fortsetzung der nördlichen Hügelkette von Java. Es besteht aus denselben Kalkhügeln wie jene Kette, aber es besitzt keine Djatiwälder mehr, da die außerordentlich dichte Bevölkerung beinahe den gesamten Boden bebaut. Madoera sieht aus wie ein Savannenland.

Die Provinz hat Soerabaja zur Hauptstadt, außerdem sind einzelne mehr oder weniger große Orte über das Land verstreut.

Das Wegesystem ist weit verzweigt, und die Transportmittel sind vielgestaltig. Die Provinz Ost-Java erhält ihre Bedeutung durch die sehr ausgedehnten europäischen Kulturen (Zuckerfabriken, Kautschuk-, Tabak-, Kaffee- und Chininpflanzungen), während die einheimische Bevölkerung, außer in ihrem ausgedehnten Reisbau, weitere Existenzmöglichkeiten im Anbau von Mais, Kedeleh, Gemüse und Tabak sowie in der Viehzucht, im Fischfang und in der Schifffahrt findet.

Der Viehbestand der Bevölkerung betrug Ende 1936: 2 491 087 Rinder, 378 190 Büffel, 92 955 Pferde, 19 585 Schweine, 653 944 Ziegen und 163 052 Schafe.

Der Rinderbestand der Bevölkerung wird zur Landarbeit, als Zug- und als Schlachtvieh verwendet.

Die Ausfuhr von Rindern als Schlachtvieh aus der Provinz Ost-Java nach den übrigen Teilen Niederländisch-Indiens ist sehr wichtig.

Dieser Rinderbestand der einheimischen Bevölkerung, der aus der madoeresischen und der javanischen Rasse gebildet ist — hier und da mit einem leichten Einschlag balinesischen Blutes — und der über weite Gebiete in „grading“ mit Ongolevieh gekreuzt wird, ist von keinerlei Bedeutung für die Milchproduktion für den Menschen.

Der Milchverbrauch wird vor allem durch die ungeheuer große Einfuhr von sterilisierten und kondensierten Milchsorten aus Europa, Australien und Japan bestritten, während frische Milch von den verschiedenen Molkereibetrieben, die über die Provinz verteilt sind, geliefert wird.

Diese Molkereibetriebe werden mit Milchkühen europäischer Rasse (friesisch-holländisch) geführt, mit gekreuzter europäischer Rasse (einheimisch und friesisch-holländisch), während sich noch viel australisches Blut (milking shorthorn, Ayrshire und Illeware) und ein wenig bengalisches Blut darunter befindet.

Die Molkereien, die einen Bestand, variierend von 5 bis 200 Stück Vieh, haben, werden hauptsächlich von Europäern betrieben, während sich nur eine kleine Anzahl in den Händen von Chinesen, Arabern und Eingeborenen befindet.

Im ganzen sind in diesen Molkereien etwa 7000 Rinder vorhanden.

Die Verhältnisse in Ost-Java sind sehr günstig, um den Stand der Molkereieinhaber bedeutend zu heben, die Ausnutzungsmöglichkeiten auf gewinnbringendere Basis zu stellen, die Verteilung zu zentralisieren und dadurch die Bedürfnisse an Importmilch zu vermindern.

Warum das eine wie das andere noch nicht verwirklicht werden konnte, soll hier nicht behandelt werden, obwohl der Provinziale Tierärztliche Dienst den obengenannten Gesichtspunkten dauernd seine Aufmerksamkeit widmet.

Dieser Dienst hat in der Provinz Ost-Java die Aufgabe, die Bekämpfung und Abwehr von ansteckenden Viehseuchen sowie die ganze veterinäre Hygiene durchzuführen, während in den Polikliniken eine individuelle Behandlung der Krankheiten stattfindet.

Einzelne Gemeinden besitzen eigene Tierärzte zur Wahrnehmung der örtlichen veterinären Hygiene.

Der Tierärztliche Dienst konnte sich noch nicht ausreichend mit dem ökonomischen Teil des Molkereiwesens befassen — und zwar wegen verschiedener hier nicht zu nennender Ursachen. Die hygienische Arbeit stand bis jetzt im Vordergrund. Der Bekämpfung ansteckender Viehseuchen in den Molkereien, z. B. der Tuberkulose und des infektiösen Abortus, wurde jedoch genügende Aufmerksamkeit gewidmet.

Obwohl der Milchviehbestand in Ost-Java früher ernstlich durch Tuberkulose gefährdet war, wurde diese Krankheit in den letzten drei Jahren radikal zurückgedrängt.

Infektiöser Abortus (Abortus Bang) ist im Augenblick vorherrschend, dessen Bekämpfung jedoch bekanntlich viel schwieriger ist. Die veterinär-hygienische Aufsicht über die Molkereien geht sehr streng vor, wie die untenstehende Verordnung zur Genüge lehrt. Für ein tropisches Land ist dies unbedingt notwendig, um so mehr, als auch die Verteilung in den Händen der einzelnen Betriebe liegt und vorläufig, verschiedener Gründe wegen, nicht zentralisiert werden kann, wodurch die Ablieferung pasteurisierter Milch praktisch unmöglich wird.

Die Milchuntersuchung, die durch die provinziellen Tierärzte einmal im Monat in jedem Betrieb vorgenommen wird, wird im Jahre 1937 eine Untersuchung nach dem spez. Gewicht, dem Fettgehalt, dem fettfreien Trockenrest, dem Säuregehalt umfassen sowie Alkohol- und Kochprobe, Reinheitsprobe und Gekochtsein (Fooyische Reaktion statt Storch-Reaktion).

Refraktionsserum-, Katalase- und Reduktaseuntersuchungen sowie Bakterienzählung können aus praktischen Gründen von den provinziellen Tierärzten nicht angestellt werden.

NB. Das in dieser Verordnung genannte Kollegium der Deputierten ist die sog. „tägliche Behörde“ der Provinz, bestehend aus 4 Männern, die vom Provinzialen Rat (65 Mitglieder) aus ihm selbst gewählt werden, mit dem Gouverneur der Provinz als fünftem Mitglied und Vorsitzenden.

Das Kollegium der Kommittierten ist die „tägliche Behörde“ einer Regentschaft (meistens 4 Mann), die vom Regentschaftsrat aus ihm selbst gewählt wird, mit dem Regenten der betreffenden Regentschaft (einem Einheimischen) als fünftem Mitglied und Vorsitzenden.

Die Provinz Ost-Java zählt 25 Regentschaften.

Verordnung

über die Molkereien sowie über den Handel mit Milch und den Verkauf derselben in der Provinz Ost-Java, außerhalb der Gebiete der Stadtgemeinden
(„Milchverordnung Provinz Ost-Java“)

Artikel 1

Diese Verordnung versteht unter:

1. **Milch:** Kuhmilch oder aus Kuhmilch gewonnene flüssige Produkte außer importierter Konservenmilch, soweit sie sich in der ursprünglichen Verpackung befindet.

2. **Vollmilch oder süße Milch:** Milch, gewonnen durch regelmäßiges, ununterbrochenes, vollständiges Ausmelken einer oder mehrerer Kühe, der nichts beigefügt oder entzogen ist, die ein spezifisches Gewicht von mindestens $1,027$ bei $27\frac{1}{2}^{\circ}$ C und einen Fettgehalt von mindestens 2,80% hat.

3. Abgerahmte Milch: Milch, der nichts beigefügt, der jedoch ein Teil ihres Fettgehaltes entzogen ist.

4. Rahm: der fettreiche Teil der Milch, erhalten durch Abrahmen oder Zentrifugieren von Milch, mindestens 20% Fett enthaltend.

5. Molkereibetrieb: der Betrieb, der das Halten von Milchkühen zum Zweck hat.

6. Molkerei: das Grundstück, auf dem der Molkereibetrieb unterhalten wird.

7. Konzessionär: derjenige, der eine Konzession zur Unterhaltung eines Molkereibetriebs — im Sinne dieses Artikels innerhalb der Provinz, außerhalb der Stadtgemeinden — erhalten hat.

8. Vertreiben von Milch: das Aufbewahren, Behandeln, Verarbeiten, Verkaufen, Zum-Kauf-Anbieten, Tauschen, Verteilen, Befördern, Einführen von Milch oder das Vorrätig-haben von Milch zum Zweck der Behandlung, des Verkaufs, der Ablieferung, des Tausches oder der Verteilung sowie auch das Verrichtenlassen dieser Handlungen.

9. Milchvertrieb: das Grundstück, auf dem die Milch vertrieben wird.

10. Milchhändler: derjenige, der das Gewerbe des Milchvertriebs im Sinne dieses Artikels ausübt.

Artikel 2

Diese Verordnung ist nicht auf diejenigen anzuwenden, bei denen es offensichtlich ist, daß sie die Milch ausschließlich für den eigenen Gebrauch aufbewahren, in Vorrat haben, behandeln, verarbeiten, einführen oder befördern oder die vorhergenannten Handlungen für eigenen Gebrauch verrichten oder verrichten lassen.

Artikel 3

(1) Es ist verboten:

- a) einen Molkereibetrieb zu unterhalten ohne schriftliche Konzession durch das Kollegium der Deputierten;
- b) Milch zu vertreiben, es sei denn, daß die Milch von einer Molkerei her stammt, welche der tierärztlichen Aufsicht untersteht, dadurch, daß auf den Molkereibetrieb angewendet wird:
 1. entweder diese Verordnung;
 2. oder — wenn die Molkerei auf einem Gebiet außerhalb der Provinz oder in einer Stadtgemeinde innerhalb der Provinz gelegen ist — eine dieser Verordnung gleichartige gesetzliche Regelung.

(2) Der Antrag um eine Konzession, laut a) des vorigen Absatzes, muß an das Kollegium der Deputierten gerichtet sein und muß enthalten

- a) Namen, Vornamen und Wohnort des Antragstellers;
- b) genaue Bezeichnung der Lage der Molkerei;
- c) die Anzahl der milchgebenden und nichtmilchgebenden Kühe, aus denen sich der Viehbestand zusammensetzt.

(3) Der Antrag muß von einem deutlichen Grundriß der Molkerei, doppelt ausgefertigt in einem Maßstab von höchstens 1:250, begleitet sein, worauf angegeben sind:

1. alle auf dem Grundstück befindlichen Maurer- oder Zimmerarbeiten;
2. die Bestimmung der Holz- und Steinbauten;
3. die Orte, worin das Futter aufbewahrt wird;
4. das Abfuhr- oder Aufbewahrungssystem des Stallmistes;
5. die Stallgassen und andere Abfuhrgräben auf dem Grundstück;
6. der Ort, wo alle in der Milchwirtschaft benötigten Eimer, Kübel usw., in denen die Milch behandelt und verarbeitet wird, aufbewahrt werden;
7. der Ort, wo der Krahn, laut Artikel 17 Absatz (1), und/oder die auf dem Molkereigelände vorhandenen Wasserbrunnen — laut den Absätzen (2) und (3) in demselben Artikel — sich befinden.

Artikel 4

(1) Die Konzession im Sinne von Artikel 3 Buchstabe a) ist nicht übertragbar und nur für die Molkerei, für die sie erteilt ist, gültig.

(2) In dem Beschluß, durch den die Konzession im Sinne von Artikel 3 Absatz (1) Buchstabe a) erteilt wird, werden die Unterlagen laut Artikel 3 Absatz (2) angeführt, während das Duplikat des Grundrisses dem Konzessionsbeschluß beigelegt ist.

Artikel 5

(1) Die Konzession wird verweigert, wenn:

- a) der dahinzielende Antrag nicht den in den Absätzen (2) und (3) des Artikels 3 gestellten Bedingungen entspricht;
- b) der Molkereibetrieb und/oder die Molkerei den Vorschriften dieser Verordnung nicht genügt;
- c) Gründe der öffentlichen Ordnung oder des allgemeinen Interesses, die im Weigerungsbeschluß angeführt werden, der Konzession zuwiderlaufen.

(2) Die Konzession kann verweigert werden, wenn in dem der Anfrage vorangehenden Jahre eine dem Anfragenden früher erteilte Konzession durch anderen als eigenen Antrag entzogen worden ist.

(3) Verweigerung eines Antrages geschieht durch begründeten Beschluß.

Artikel 6

(1) Die Konzession kann durch das Kollegium der Deputierten entzogen werden:

- a) wenn sich Umstände herausstellen, auf Grund derer, wären sie zur Zeit der Konzessionserteilung vorhanden und bekannt gewesen, diese verweigert worden wäre;
- b) wenn geschuldete Untersuchungsgebühren im Sinne von Artikel 19 nicht innerhalb 14 Tagen nach der ersten Mahnung eingezahlt werden;
- c) wenn der Konzessionär es versäumt hat, einen Bevollmächtigten nach Artikel 9 zu ernennen, oder der Verpflichtung, die im zweiten Absatz von Artikel 9 auferlegt wird, nicht nachkommt;
- d) wenn der Konzessionär sich weigert, den Gesundheitszustand des bei dem Molkereibetrieb tätigen Personals untersuchen zu lassen, wie in Artikel 12 Absatz (3) angeführt ist;
- e) wenn der Konzessionär oder dessen Bevollmächtigter mehr als einmal unwiderruflich verurteilt ist wegen Übertretung oder Nichteinhaltung einer Vorschrift dieser Verordnung;
- f) wenn der Konzessionär oder dessen Bevollmächtigter sich weigert oder es wiederholt unterläßt, im Sinne von Artikel 23 Absatz (2) Auskünfte zu erteilen oder Hilfe zu leisten;

(2) Die Konzession wird entzogen durch das Kollegium der Deputierten:

- a) wenn der Konzessionär eine Mitteilung gemacht hat im Sinne von Artikel 8, oder wenn auf andere Weise feststeht, daß von dem Molkereibetrieb endgültig kein Nutzen mehr gezogen wird;
- b) beim Tode des Konzessionärs, unbeschadet der Bestimmung von Artikel 7, somit bei dem Aufhören des Bestehens eines Konzessionärs als juristische Person.

Artikel 7

Im Fall des Todes des Konzessionärs kann der Betrieb ohne neue Konzession von den gesetzlichen Erben kraft der dem Verstorbenen erteilten Konzession höchstens 6 Monate, vom Sterbetag an gerechnet, fortgeführt werden, während welcher Zeit die Erben als Inhaber der Konzession betrachtet werden.

Artikel 8

Der Konzessionär, der aufhört, einen Molkereibetrieb zu unterhalten, ist verpflichtet, dem Kollegium der Deputierten innerhalb acht Tagen Mitteilung zu machen.

Artikel 9

(1) Es ist dem Konzessionär nicht gestattet, sich länger als zwei Monate aus der Provinz Ost-Java zu entfernen, ohne sich durch einen Bevollmächtigten im Molkereibetrieb vertreten zu lassen.

(2) Der Konzessionär ist verpflichtet, innerhalb von vierzehn Tagen nach der Einsetzung eines Bevollmächtigten im Sinne des ersten Absatzes dem Gouverneur mit Angabe von Namen, Vornamen und Adresse des Bevollmächtigten von dieser Tatsache Mitteilung zu machen.

(3) Der Bevollmächtigte ist auf dieselbe Weise wie der Konzessionär verpflichtet, den in dieser Verordnung dem Konzessionär auferlegten Ge- und Verboten nachzukommen.

(4) Als Bevollmächtigter wird nicht zugelassen eine Person, welche während des letzten Jahres vor ihrer Einsetzung mehr als einmal unwiderruflich wegen Übertretung einer Bestimmung dieser Verordnung verurteilt worden ist oder der eine bereits erteilte Konzession auf Grund der Bestimmung in Artikel 6 Absatz (1) c) und d) entzogen worden ist.

Artikel 10

Der Konzessionär ist verpflichtet, Änderungen in der Einrichtung der Molkerei oder in der Zusammensetzung des Viehs innerhalb von 7 Tagen nach der Änderung durch Vermittlung des betreffenden provinziellen Tierarztes schriftlich dem Gouverneur zu melden.

Artikel 11

(1) Der Konzessionär ist verpflichtet, an jedem Eingang der Molkerei auf einem vom öffentlichen Wege aus deutlich sichtbaren Platz das Wort „Molkerei“ nebst seinem Namen, dem Datum und der Nummer der Konzession in deutlichen lateinischen Buchstaben anzubringen und angebracht zu lassen.

(3) Bei Entziehung der Konzession zur Unterhaltung eines Molkereibetriebs muß der betreffende frühere Konzessionär dafür Sorge tragen, daß die Inschrift im Sinne von Absatz (1) dieses Artikels innerhalb von acht Tagen nach jener Entziehung beseitigt wird. Geschieht dies nicht, dann wird der frühere Konzessionär noch durch Einschreibebrief zur Entfernung der Inschrift innerhalb eines dabei zu setzenden Termins ermahnt und vor den Folgen der Nichtbefolgung dieser Mahnung gewarnt. Ist innerhalb des genauer gestellten Termins die Inschrift noch nicht entfernt, dann läßt der Gouverneur sie auf Kosten des Säumigen beseitigen.

Artikel 12

(1) Personen, die an Haut- oder Infektionskrankheiten, wie Tuberkulose und Geschlechtskrankheiten, leiden oder offene Wunden oder Geschwüre haben, dürfen — unbeschadet der Bestimmung im Absatz (7) dieses Artikels — nicht in der Molkerei bzw. dem Molkereibetrieb anwesend sein oder mit irgendeiner Arbeit, die im Zusammenhang mit dem Molkereibetrieb oder dem Betrieb des Milchhändlers steht, betraut werden.

(2) Der Konzessionär bzw. der Milchhändler ist — unbeschadet der Bestimmung in Absatz (7) dieses Artikels — verpflichtet, Personen, von denen er weiß oder mit Fug und Recht vermuten muß, daß sie im Sinne von Absatz (1) dieses Artikels an einer Krankheit leiden oder mit Wunden und Geschwüren behaftet sind, den Zutritt zur Molkerei bzw. dem Milchvertrieb zu verweigern.

(3) Unbeschadet der Bestimmung im ersten und zweiten Absatz dieses Artikels ist der Konzessionär, gegebenenfalls der Milchhändler, verpflichtet, auf eigene Kosten einmal jährlich oder so oft, als es der Gouverneur für nötig erachtet, sein Personal durch einen Arzt untersuchen zu lassen, der von dieser maßgebenden Stelle anzuweisen ist.

(4) Ist das Personal nicht bereit, sich der ärztlichen Untersuchung im Sinne von Absatz (3) dieses Artikels zu unterziehen, dann ist der Konzessionär, gegebenenfalls der Milchhändler, verpflichtet, dafür zu sorgen, daß dieses Personal nicht mehr auf der Molkerei, gegebenenfalls im Milchvertrieb, anwesend ist, noch mit irgendeiner Arbeit betraut wird, die im Zusammenhang mit dem Molkereibetrieb oder dem Betrieb des Milchvertriebes steht.

(5) Falls unter den auf der Molkerei, gegebenenfalls im Milchvertrieb, tätigen Personen, ihren Familien oder ihren Hausgenossen, soweit dieselben sich in dem zur Wohnung bestimmten Teil der Molkerei bzw. des Milchvertriebes aufhalten, eine Infektionskrankheit im Sinne von Absatz (1) dieses Artikels ausbricht, hat der Konzessionär, gegebenenfalls der Milchhändler, dem Gouverneur sofort schriftliche Mitteilung davon zu machen.

(6) Falls in der Familie oder unter den Hausgenossen einer nicht auf der Molkerei bzw. nicht im Milchvertrieb wohnhaften, für die Molkerei bzw. den Milchvertrieb tätigen

Person eine Infektionskrankheit im Sinne von Absatz (1) dieses Artikels ausbricht, hat jene Person sofort dem Konzessionär bzw. dem Milhhändler Mitteilung zu machen, wie im vorigen Absatz dieses Artikels angegeben ist.

(7) Der Gouverneur läßt in den in den Absätzen (5) und (6) dieses Artikels angezogenen Fällen, wenn nötig — und dann in der dem Absatz (3) dieses Artikels gemäßen Weise —, eine Untersuchung nach dem Gesundheitszustand derjenigen Personen anstellen, die für den Molkereibetrieb bzw. den Betrieb des Milchvertriebs tätig sind, sowie deren Familien und Hausgenossen. Er entscheidet fernerhin, ob gegen ihre Anwesenheit auf der Molkerei oder im Milchvertrieb Bedenken bestehen.

Artikel 13

(1) Der Konzessionär ebenso wie der Milhhändler sind verpflichtet, dafür Sorge zu tragen:

- a) daß die Gefäße: Eimer, Kübel, Apparate und alle anderen Gegenstände, mit denen die Milch in Berührung kommt, so gründlich wie möglich mit Wasser aus einer Trinkwasserleitung oder, falls diese am Orte nicht vorhanden ist, aus einem als tauglich befundenen Trinkwasserbrunnen gereinigt und stets saubergehalten werden;
- b) daß die Reinigung der Flaschen mit reinem Sand oder Kiesel und dazu geeigneten Bürsten zu erfolgen hat, während als Schlußbearbeitung ein halbstündiges Untertauchen in eine Caporitlösung von 1:10 000 — oder ein anderes gleichwertiges Desinfektionsmittel — stattzufinden hat; danach sind die Flaschen zu trocknen, bis sie geruchlos sind;
- c) daß die Milch auf dem öffentlichen Weg nicht anders als in verzinnten Gefäßen befördert wird oder auch in Gläsern bzw. tauglichen Papierflaschen, die auf eine der folgenden Arten verschlossen sein müssen;
 1. mittels einer Bleiplombe, die den Namen oder die Initialen des Konzessionärs oder Milhhändlers trägt;
 2. mittels eines Papiers, das mit einem Lacksiegel — mit dem Namen oder den Initialen des Konzessionärs oder Milhhändlers versehen — an der Flasche befestigt ist;
 3. maschinell, so daß der Verschluß, einmal geöffnet, nicht ohne Zuhilfenahme eines Werkzeugs von neuem angebracht werden kann;
- d) daß die zu versendenden Flaschen aus farblosem Glas hergestellt sind, mit flachem Boden und einem staubdichten Verschluß versehen. Falls Papier dazu verwendet wird, muß dasselbe sauber sein und darf nur an der Außenseite mit den unter Buchstabe e) dieses Artikelabsatzes angegebenen Daten bedruckt sein;
- e) daß auf den Gefäßen und Flaschen, in denen die Milch befördert wird, bzw. auf dem Verschluß in deutlichen Buchstaben angegeben sind:
 1. die Art und Beschaffenheit der darin befindlichen Milch (z. B. Vollmilch, abgerahmte Milch, Buttermilch). Ist die Milch irgendeiner Behandlung oder Verarbeitung unterworfen worden, dann muß diese Behandlung oder Verarbeitung angedeutet werden (z. B. gekochte Vollmilch);
 2. der Name des Konzessionärs oder Milhhändlers und der Molkerei, aus der die Milch stammt.

(2) Es ist dem Konzessionär ebenso wie dem Milhhändler verboten, Milch in Holzgefäßen, in Kupfer- oder Messinggefäßen, die an der Innenseite nicht zweckentsprechend verzinnt sind, in Zinkgefäßen, in irdenen Gefäßen mit untauglicher Glasur oder im allgemeinen in untauglichen oder gesundheitsschädlichen Gefäßen aufzubewahren und zu befördern.

Artikel 14

(1) Der Konzessionär ist verpflichtet, dafür Sorge zu tragen, daß die Milch so rein wie möglich gewonnen und behandelt wird, so daß sie vollkommen vor Verunreinigung durch Staub, Schmutz und Insekten geschützt ist.

(2) Der Milhhändler ist in bezug auf die Behandlung und Aufbewahrung der Milch zu den gleichen Maßnahmen verpflichtet.

Artikel 15

(1) Es ist dem Konzessionär verboten, Milch von Kühen zu vertreiben, die in der Molkerei nicht gehalten werden dürfen oder dort mit Heilmitteln behandelt werden, die von nachteiligem Einfluß auf die Milch sind.

(2) Es ist dem Milchhändler verboten, Milch zu vertreiben, von der er weiß oder mit Fug und Recht annehmen muß, daß sie von Kühen stammt, die auf einer Molkerei nicht gehalten werden dürfen oder die dort mit Heilmitteln behandelt werden, die von nachteiligem Einfluß auf die Milch sind.

(3) Es ist dem Konzessionär sowie dem Milchhändler verboten, Milch zu vertreiben,

- a) die nicht normal ist in bezug auf Farbe, Geruch, Geschmack, untauglich in ihrer Zusammensetzung oder in untauglichem Zustand, oder welcher Konservierungsmittel, Eis inbegriffen, zugefügt sind;
- b) die bei einer Menge von einem halben Liter oder weniger, nach Filtrierung durch Watte, sichtbaren Schmutz hinterläßt;
- c) die — angeboten unter dem Namen Vollmilch oder süße Milch — der Bestimmung von Artikel 1 unter 2e im Hinblick auf Art und Qualität nicht entspricht;
- d) die — angeboten unter dem Namen abgerahmte Milch — der Bestimmung von Artikel 1 unter 3e im Hinblick auf Art und Qualität nicht entspricht;
- e) die — angeboten in der Form von Rahm — der Bestimmung von Artikel 1 unter 4e im Hinblick auf Art und Qualität nicht entspricht;
- f) die beim Kochen zusammenläuft oder gerinnt (Vollmilch, abgerahmte Milch);
- g) die von einer Molkerei her stammt oder in einem Milchvertrieb behandelt oder verarbeitet worden ist, von welcher er weiß — oder als bekannt angenommen werden kann —, daß dort bei Menschen oder Tieren eine Infektionskrankheit herrscht — es sei denn, daß vom Gouverneur schriftliche Erlaubnis dazu erteilt worden ist.

Artikel 16

(1) Der Konzessionär ist verpflichtet, dafür zu sorgen, daß seine Molkerei stets sauber gehalten wird, und daß in den Ställen, wo Kühe und Kälber vorhanden sind, diese streng voneinander getrennt sind. Der Milchhändler ist verpflichtet, dafür zu sorgen, daß sein Milchvertrieb stets sauber gehalten wird.

(2) Die Molkerei muß den folgenden Vorschriften genügen:

1e. Ställe:

- a) daß alle Ställe der Molkerei eine Höhe von mindestens 2,50 m haben, und daß für jede erwachsene Kuh ein Raum von mindestens 1,40 m Breite und 1,50 m Länge zur Verfügung steht, falls für das Tier beim Liegen die Gelegenheit besteht, den Kopf über der Futterkrippe herauszustrecken, und 1,80 m lang, falls dies nicht der Fall ist;
- b) daß von dem verfügbaren Stallraum mindestens ein Teil, der 10% der Kühe Raum gewährt, entweder völlig abgesondert ist oder von dem übrigen Stallraum durch eine mindestens 2,50 m hohe, durchgehende, glatt verputzte Mauer getrennt ist, so daß keine Gemeinschaft zwischen beiden Seiten der Mauer möglich ist. Dieser Teil darf allein mit Tieren gefüllt werden, die dem Sinn von Artikel 18 Absatz (3) zweiter Satz und dem Artikel 20 dieser Verordnung entsprechen;
- c) daß in Doppelställen, wo die Tiere mit den Köpfen nach außen gestellt werden, ein Mittelgang von mindestens einem Meter Breite angebracht werden muß;
- d) daß in Doppelställen, wo die Tiere mit den Köpfen zueinander gestellt werden, eine glatt verputzte, mindestens 2 m hohe Zwischenmauer angebracht werden muß;
- e) daß die Ställe, falls sie nicht in einer Längsreihe liegen, in mindestens 2 m Abstand voneinander errichtet sind;
- f) daß die Böden, gegebenenfalls die Sockel der Ställe gemauert und wasserdicht gemacht sind und nach den Rinnsteinen hinter den Standplätzen des Viehs leicht abfallen;
- g) daß der Urin und das Spülwasser des Stalles guten Ablauf durch zementierte Rinnsteine nach einer außerhalb des Stalles gelegenen Senkgrube oder durch wasserdichte Ablaufkanäle nach Flüssen oder fließenden Leitungen haben;

- h) daß die in den Senkgruben aufgefangene Flüssigkeit sowie der Mist niemals ohne Zustimmung des Gouverneurs auf der Molkerei ausgeschüttet werden;
- i) daß jedes Tier ein besonderes Futter- und Trinkgefäß hat, das nicht mit denen der danebenstehenden Tiere in Verbindung steht.

2 e. Es muß ein Raum vorhanden sein, der für die Behandlung und Verarbeitung der Milch bestimmt ist. Diese „Milchkammer“ muß folgenden Anforderungen genügen:

- a) daß sie von angrenzenden Ställen durch eine Mauer oder einen Verschlag völlig getrennt ist;
- b) daß sie nicht in Verbindung mit Aborten, Urinieren oder Schlafräumen steht;
- c) daß darin keine Stoffe, die einen schädlichen Einfluß auf die Milch haben können, vorhanden sind;
- d) daß sie zu keinem andern Zweck benutzt wird als für die Behandlung und Verarbeitung der Milch;
- e) daß die Böden, das Dach und die Dachböden wasser- und staubdicht sind;
- f) daß die Wände und Böden flach und geweißt, gestrichen, zementiert oder gekachelt bzw. mit einem Stoff bestrichen oder verkleidet sind, der leicht mit warmem Seifen- oder Sodawasser gereinigt oder geweißt werden kann;
- g) daß sie gut durchlüftet ist.

(3) Nach dem Melken muß die Milch sofort nach der Milchkammer gebracht werden.

(4) Ohne das Vorstehende einzuschränken, kann das Kollegium der Deputierten, wenn es nötig erscheinen sollte, weitere Bedingungen stellen.

(5) Das Kollegium der Deputierten kann eine oder mehrere der in diesem Artikel angeführten Vorschriften erlassen.

(6) Der Milchhändler ist verpflichtet, dafür zu sorgen, daß in seinem Milchvertrieb eine Milchkammer im Sinne von 2 Absatz (2) dieses Artikels vorhanden ist, die den in diesem Artikelteil unter den Buchstaben b bis einschließlich g gestellten Anforderungen entspricht.

Die Bestimmung in Absatz (5) ist hierauf anwendbar.

(7) Der Milchhändler ist verpflichtet, die Errichtung sowie jede Änderung in der Einrichtung des Milchvertriebs durch Vermittlung des betreffenden provinziellen Tierarztes schriftlich dem Gouverneur zu melden.

Artikel 17

(1) Auf der Molkerei ebenso wie im Milchvertrieb muß Anschluß an die örtliche Trinkwasserleitung vorhanden sein, während das Wasser aus mindestens einem in der Milchkammer angebrachten Krahn gezapft werden kann.

(2) Für den Fall, daß nicht über Leitungswasser verfügt werden kann, muß auf der Molkerei oder im Milchvertrieb ein zugedeckter Brunnen vorhanden sein, der sauberes Wasser liefert.

(3) Unsauberes Wasser liefernde Brunnen, die auf der Molkerei oder dem Milchvertrieb gelegen sind, werden auf Befehl des Gouverneurs durch den provinziellen Tierarzt auf Kosten des Konzessionärs, gegebenenfalls des Milchhändlers, für dauernd geschlossen.

(4) Es ist dem Konzessionär, gegebenenfalls dem Milchhändler, verboten, einen infolge der Bestimmung von Absatz (3) dieses Artikels geschlossenen Brunnen ohne schriftliche Zustimmung des Gouverneurs wieder zu öffnen.

Artikel 18

(1) Das in der Molkerei befindliche Milchvieh, worunter die in dem Betrieb befindlichen weiblichen Rinder, die Milch liefern, geliefert haben oder im Zusammenhang mit erkennbar fortgeschrittenem Stadium von Trächtigkeit bald liefern werden, zu verstehen sind, wird mindestens zweimal im Jahr durch einen provinziellen Tierarzt untersucht.

(2) Die als tauglich befundenen Kühe werden durch den Tierarzt mit einem Merkzeichen versehen, das aus einem Serienbuchstaben und einer fortlaufenden Nummer besteht und auf das rechte Horn, beim Fehlen desselben auf das linke Horn, beim Fehlen beider Hörner auf den rechten Außenhuf eingebrannt wird.

(3) Es ist verboten, Kühe in der Molkerei zu halten, die nicht mit dem festgesetzten Merkzeichen versehen sind, es sei denn, daß es als tauglich befundene Kühe betrifft, bei

denen das festgesetzte Merkzeichen noch nicht angebracht worden ist, oder neue, noch nicht untersuchte Tiere, für die eine Eingabe um Untersuchung gemacht worden ist, oder solche, die noch keine acht Tage in der Molkerei sind.

Noch nicht untersuchte Kühe sowie die in Artikel 20 bezeichneten Tiere müssen, in Abwartung der Untersuchung, sofort in dem Stallraum, der in Artikel 16 Absatz (2) unter 1 e Buchstabe b bezeichnet ist, abgesondert werden.

(4) Die Untersuchung neuer Kühe erfolgt auf Antrag des Interessenten durch den mit der Untersuchung betrauten provinziellen Tierarzt. Der Antrag auf Untersuchung muß innerhalb von acht Tagen nach Empfang der neuen Kühe in den Händen dieses Beamten sein.

Artikel 19

Die erste Untersuchung und Markierung der Kühe in einem Kalenderjahr erfolgt auf Kosten des Konzessionärs gegen eine der Provinz Ost-Java zahlbare Untersuchungsabgabe nach dem untenstehenden Tarif:

für die 1. bis einschließlich 10. Kuh	f. 1.50 pro Tier;
für die 11. bis einschließlich 20. Kuh	f. 1.25 pro Tier;
für jede weitere Kuh	f. 1.—

Artikel 20

Sobald ein auf der Molkerei befindliches Stück Vieh Zeichen einer Krankheit zeigt, muß der Konzessionär dem betreffenden provinziellen Tierarzt sofort schriftlich Mitteilung machen.

Artikel 21

(1) Übertretung der Ge- und Verbote, die in den Artikeln 3 Absatz (1), 8, 9 Absatz (1) und (2), 10, 11 Absatz (1) und (2), 12 Absatz (1) (2) (4) (5) und (6), 13, 14, 15, 16, 17 Absatz (1) (2) und (4), 18 Absatz (3) und (4) zweiter Abschnitt und Artikel 20 aufgestellt sind, wird mit Geldbuße von höchstens hundert Gulden oder Haft von höchstens einem Monat bestraft.

(2) Außerdem können die Gegenstände, mit denen die Übertretung stattgefunden hat, soweit sie dem Verurteilten gehören, als verwirkt erklärt werden.

(3) Wenn zur Zeit einer Übertretung noch kein Jahr seit einer früheren Verurteilung des Schuldigen wegen gleicher Übertretung vergangen ist, können die im ersten Absatz genannten Strafen bis zum Doppelten der dort festgesetzten Maxima auferlegt werden.

(4) Die Verpflichtung, den Bestimmungen dieser Verordnung nachzukommen, ruht in denjenigen Fällen, in denen sie auf eine juristische Person Anwendung finden, auf den hier im Lande ansässigen Vorstandsmitgliedern oder, beim Fehlen oder bei Abwesenheit dieser Mitglieder, auf den Vertretern der juristischen Person in Niederländisch-Indien.

Artikel 22

Mit der Aufsicht über die Durchführung der Bestimmungen dieser Verordnung und mit der Aufspürung von Übertretungen sind die Beamten und Angestellten des provinziellen tierärztlichen Dienstes betraut.

Artikel 23

(1) Die in Artikel 22 genannten Personen sind befugt:

- a) die Molkerei und den Milchvertrieb jederzeit zu betreten;
- b) jederzeit von einem der Austräger eines Konzessionärs bzw. Milchhändlers, wo sich dieser Austräger auch befinden möge, eine Flasche Milch oder aus der Molkerei bzw. dem Milchvertrieb eine Milchmenge von höchstens $\frac{3}{4}$ Liter jeder vorhandenen Sorte zur Untersuchung mitzunehmen, und zwar gegen Empfangsbestätigung.

(2) Die Konzessionäre und Milchhändler sowie ihre Hausgenossen sind auf eine dahin zielende Aufforderung verpflichtet, den Aufspürungsbeamten zur Molkerei oder zum Milchvertrieb Zutritt zu gewähren und ihnen alle gewünschten Auskünfte und Hilfe zukommen zu lassen.

(3) Gegen Abgabe der Empfangsbestätigung im Sinne von Absatz (1) Buchstabe b dieses Artikels wird die durch die Beamten des tierärztlichen Dienstes mitgenommene Milch zum

örtlichen Marktpreis dem Konzessionär oder Milhhändler durch die Provinzialverwaltung vergütet.

Artikel 24

Die Ergebnisse der Milchuntersuchung werden dem betreffenden Konzessionär mitgeteilt und können vom Kollegium der Deputierten veröffentlicht werden.

Artikel 25

(1) Der Provinziale Rat, nachdem er das Kollegium der Kommitierten des betreffenden Regenschaftsrates gehört hat, bezeichnet die Gebiete, für die diese Verordnung angewendet werden soll.

(2) Die Verordnung ist ebenso anzuwenden auf den Inhaber eines Molkereibetriebs, dessen Molkerei, oder auf den Milhhändler, dessen Milchvertrieb zwar in einem Gebiet liegen, das nicht kraft Absatz (1) dieses Artikels bezeichnet ist, der jedoch selbst, oder durch Vermittlung eines anderen, Milch vertreibt innerhalb eines kraft Absatz (1) dieses Artikels bezeichneten Gebietes.

Artikel 26

Diese Verordnung, die angeführt werden kann als „Milchverordnung der Provinz Ost-Java“, tritt in Kraft mit dem Tag, der durch das Kollegium der Deputierten festzusetzen ist.

Artikel 27

(1) Diejenigen, die vor dem Inkrafttreten des Beschlusses zur Bezeichnung neuer Gebiete, auf die diese Verordnung angewendet werden soll, innerhalb dieser bereits einen Molkereibetrieb unterhalten und den Betrieb weiterzuführen wünschen, müssen innerhalb eines Monats nach dem Inkrafttreten jenes Beschlusses beim Kollegium der Deputierten eine Konzession beantragen, wie in Absatz (2) und (3) des Artikels 3 angegeben. Lassen sie diesen Termin verstreichen, dann werden sie als solche, die ihren Molkereibetrieb ohne Konzession unterhalten, betrachtet.

(2) In Erwartung der Verfügung auf den Antrag im Sinne von Absatz (1) dieses Artikels können sie den Molkereibetrieb weiterführen.

(Es folgen einige weitere Übergangsbestimmungen.)

2.

CONSERVATION DES CREMES POUR L'ÉLABORATION DU BEURRE

Par

Dr. MARIANO ETCHÉGARAY

Buenos Aires, Argentine

Dans les pays de grande extension ayant des températures très élevées en été, comme p.ex. la République Argentine, les premières difficultés pour l'élaboration du beurre sont causées par la mauvaise qualité des crèmes que les fabriques reçoivent de leurs pourvoyeurs.

Les crèmes sont livrées aux fabriques dans un état très avancé de fermentation, acides, nuisibles et même putides, par les causes suivantes:

a) Le lait d'où l'on extrait les crèmes est trait dans de mauvaises conditions hygiéniques par des procédés primitifs et routiniers que l'on applique dans la plupart des vacheries.

b) Il n'y a pas d'hygiène dans l'écémage.

c) Le transport est fait dans de mauvaises conditions à cause de la lenteur des chemins de fer et de la chaleur pendant l'été, qui fait des wagons de vraies couveuses.

d) Les petits pourvoyeurs ont besoin de plusieurs jours pour rassembler la crème qu'ils envoient aux fabriques.

Pour utiliser ces crèmes fermentées, les fabriques doivent neutraliser les acides avec des substances chimiques alcalines. Quand il s'agit de crèmes en pourriture le procès devient plus compliqué parce qu'il est nécessaire de les mélanger avec des crèmes acides, pour les neutraliser ensuite.

Le beurre élaboré avec ces crèmes est naturellement d'une qualité inférieure car au point de vue scientifique et pratique il est impossible d'obtenir un bon produit en utilisant des matières premières de mauvaise qualité.

C'est pour cela que la République Argentine n'occupe pas le premier rang au marché mondial du beurre, qu'elle devrait occuper à cause de l'excellente qualité et de la grande quantité de son bétail et des splendides prairies naturelles que ce pays possède.

C'est bien facile à comprendre que pour élaborer du bon beurre on doit avoir de bonnes crèmes et que, pour en obtenir, il est absolument indispensable de les extraire d'un bon lait en employant des procédés hygiéniques pour la traite.

S'il est impossible d'obtenir du lait dans de bonnes conditions pour l'écrémer, il faut trouver un procédé pour empêcher la prolifération des germes qui infectent ces crèmes et, de cette façon, éviter les fermentations qui se produisent à partir du moment de l'écémage jusqu'au moment de l'élaboration du beurre.

Un des moyens physiques à employer est le froid; mais dans notre pays il est économiquement impraticable, comme d'ailleurs dans tous les pays qui se trouvent dans la même situation.

Si l'on n'emploie pas d'antiseptiques il ne reste qu'à utiliser le procès biologique confirmé déjà: s'il existe des germes lactiques actifs — qui développent très rapidement de l'acide lactique — les germes protéolytiques et saprophytes, qui sont ceux qui dérangent les protéines et les graisses, en provoquant les fermentations, ne peuvent proliférer.

Après avoir étudié beaucoup et fait de nombreuses expériences, en me basant sur ce principe, j'ai pu choisir des cèpes lactiques qui ont la propriété de développer dans la crème de l'acide lactique pur en quantité suffisante pour empêcher le développement de fermentation anormale quelconque sans nuire à l'élaboration postérieure du beurre.

La «culture» que j'ai pu préparer dans du lait stérilisé, que l'on ajoute à la crème immédiatement après l'avoir obtenue, c'est à dire quand elle conserve la température à laquelle on a chauffé le lait pour l'écémer, elle permet sa conservation dans les meilleures conditions quelle que soit la température de l'air ambiant.

Le temps de conservation, qui peut être supérieur à 8 jours, est plus que suffisant pour remettre les crèmes dans les meilleures conditions à la fabrique pendant toute l'année et malgré la distance.

C'est un problème économique très important car l'adoption du procédé ferait augmenter tout de suite la quantité de crème utilisable pour l'élaboration du beurre en permettant aux propriétaires de troupeaux très éloignés à profiter d'une richesse qu'ils perdent aujourd'hui.

Les crèmes semées avec la «culture» ont les avantages suivants:

1°. Elles n'ont pas besoin d'être rafraîchies parce que la chaleur leur est bonne.

2°. Aucune neutralisation n'est nécessaire car l'acidité qu'elles acquièrent, et qui n'arrive jamais à 40 ° Dornic en 10 ou 15 jours, est très bonne pour l'élaboration d'un beurre de la meilleure qualité.

3°. Elles peuvent être pasteurisées à 63° pendant 30 minutes pour détruire les germes pathogènes qu'elles peuvent contenir, procédé hygiénique très important pour faire du beurre, auquel elles auront servi, un aliment sain pouvant être utilisé cru, sans aucun danger pour la santé des enfants ou des personnes faibles.

Ce travail n'aurait aucune valeur scientifique ni pratique si les Membres du Congrès ne pouvaient avoir l'occasion de vérifier les affirmations théoriques qu'ils ne pourraient accepter sans cette vérification.

Afin de donner la preuve de la vérité de mes affirmations et pour compléter ce travail, j'ai demandé aux Autorités de ce Congrès la permission de faire une démonstration pratique pendant la durée de celui-ci pour que la fin de l'expérience coïncide avec la lecture de cette communication.

La démonstration pratique doit se faire sous le contrôle des autorités du Congrès afin de donner une plus haute garantie de l'expérience dont le procédé est le suivant:

Une certaine quantité de lait cru de qualité inférieure, due à de mauvaises conditions hygiéniques (pour que l'expérience soit plus démonstrative), après avoir été soumise à une épreuve constatant son acidité, doit être réchauffée à 40° et écémée tout de suite afin

d'obtenir la quantité de crème d'une concentration de 60 à 70%, celle qu'il faut pour le beurre.

La première crème que l'on aura obtenue sera mise dans une terrine à crème et la «culture» y sera mélangée en proportion de $2\frac{1}{2}$ pour mille. Le reste de la crème sera mis dans une autre terrine sans y ajouter la «culture» afin qu'elle puisse servir de témoignage.

Les deux terrines seront mises dans une étuve à température constante de 37 ou 38°, suffisante pour la fermentation d'une crème contaminée, après avoir été fermées, scellées et étiquetées.

Après les avoir laissées 8 jours dans l'étuve, on ouvrira les terrines afin d'en vérifier l'état et d'établir la différence des crèmes quant à leur condition organoleptique et leur acidité.

Les Membres du Congrès n'auront pas besoin de faire élaborer du beurre avec la crème conservée à l'aide de la «culture» pour se rendre compte de l'excellent beurre qu'on pourrait fabriquer avec cette crème. Mais la démonstration n'en serait que plus péremptoire si on voulait la faire après une pasteurisation à 63° pendant 30 minutes.

Je termine cette communication en ajoutant que la «culture» conserve sa pleine vitalité pendant 30 ou 45 jours en étant maintenue à la température de l'air ambiant et que son acidité est élevée, ce qui est facile à prouver.

3.

DIE MILCHWIRTSCHAFT IM NAHEN OSTEN: PALÄSTINA UND ÄGYPTEN

Von

Dr. Ing. HERMANN HERZ, Molkereikonsulent

Kopenhagen, Dänemark

Einleitung

Selten ist es heute noch möglich, die Milchwirtschaft eines Landes von Grund auf neu einzurichten. Um so interessanter ist es, dies mitzuerleben. Die Möglichkeit hierzu ist vorhanden vor allem in den neuen staatlichen Gebilden im Nahen Osten: Türkei, Irak, Iran, den englischen (Palästina, Transjordanien) und französischen (Syrien, Libanon) Mandatsländern sowie dem in gewisser Hinsicht neuerstandenen Ägypten.

Die Milchwirtschaft dieser Gebiete ist aber eigentlich uralte. Dafür sprechen nicht nur Überlieferungen („Palästina, das Land, wo Milch und Honig fließt“), sondern auch Ausgrabungen (z. B. „Tel Chalaf“, d. h. „Milchhügel“) der deutschen Expedition Freiherr v. Oppenheim. Vor allem aber beweisen die Gebräuche der Eingeborenen eine althergebrachte Milchkultur: die Sauermilch („Lebben“) ist für die Araber neben Flachbrot, Feigen, Oliven und Hammelfleisch ein ebenso wichtiges Nahrungsmittel wie das aus Butter gewonnene Speisefett, welches einen zwischenstaatlichen Handelsartikel dieser Länder darstellt.

„Lebben“ ist die für diese Länder natürliche, bis vor kurzem nur durch spontane Säuerung gewonnene Dickmilch. Sie wird jetzt seit etwa 10 Jahren in den neuentstandenen Molkereien als eines der Hauptprodukte mittels Säurewecker im großen hergestellt, und so schließt sich der große Kreis von traditioneller und modernster Milchwirtschaft, z. B. in Palästina.

Palästina ist ganz besonders charakteristisch für die allgemeine Entwicklung, aber auch im besonderen für die Milchwirtschaft im Nahen Osten. In einem seit Jahrhunderten vernachlässigten alten Kulturland beginnt plötzlich ein großer Zustrom europäischer Bevölkerung. Die Einwanderung beläuft sich schätzungsweise in Palästina seit 1919 (bis Ende 1935) auf 200 000 Menschen. Die Gesamtbevölkerung ist etwa 1,3 Millionen auf 26 000 qkm, also einer Fläche gleich Belgien. Davon aber ist nur ein Viertel richtig bebaut. Verhältnismäßig sehr geringe Entfernungen innerhalb Palästinas bei sehr großen örtlichen Unterschieden erklären viele vorhandene Merkwürdigkeiten: Nord-Süd per Auto etwa 6 Stunden. Ost-West (Küste bis Jordan) etwa 100 km. Dabei Wechsel vom tiefsten Flachland (bis zu 300 m unter Meeresspiegel) bis zu steilsten Hochgebirgen (800 bis

1000 m), von fruchtbarster „Roterde“ bis zur sterilen Sanddüne und von wasserreichsten Sumpfwiesen zum trockensten Gebiet, das in vieler Hinsicht den Karstformationen ähnlich ist.

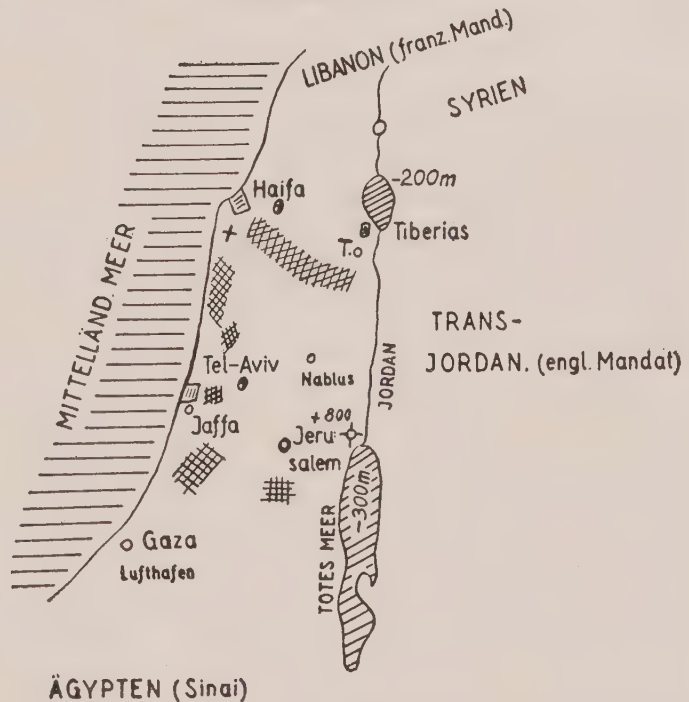
Molkereibetriebe gibt es jetzt vor allem in den größeren Siedlungen: Jerusalem (etwa 150 000 Einwohner), Tel-Aviv (etwa ebensoviel), Haifa (fast 100 000 Einwohner), Jaffa (etwa 50 000), Tiberias (8000). Der größte Betrieb ist in Tel-Aviv mit einer Tagesmilchmenge von 25 000 bis 35 000 Liter (der größte Molkereibetrieb des ganzen Nahen Ostens, den Balkan mit eingerechnet). Außer diesem Großbetrieb gibt es in Tel-Aviv noch zwei kleinere Molkereien mit je etwa 5 000 Liter Tagesmilchmenge. In Haifa hat die größte Molkerei täglich etwa 15 000 Liter Milch, in Jerusalem etwa 10 000 Liter. Außerdem gibt es in Jerusalem noch einen Betrieb mit etwa 5 000 Liter. Der Betrieb von Tiberias erfaßt etwa 8 000 Liter täglich, wovon allerdings ein Teil in die erwähnten anderen Molkereien weiterexpediert wird, nachdem diese Milch gekühlt und teilweise auch pasteurisiert wurde.

Alle diese Molkereibetriebe — mit Ausnahme der beiden Kleinbetriebe in Tel-Aviv und dem Kleinbetrieb in Jerusalem — gehören bei weitestgehender Selbständigkeit zu einer gemeinsamen Organisation der Landwirtschaftsgenossenschaften: Tenuva (d. h. Ertrag, Fülle oder Überfluß). Diese Verwertungsgenossenschaft sorgt auch für die Sammlung und den Verkauf von Gemüse, Früchten, Hühnern, Eiern und Honig. Die Milchverwertung macht aber den größten Teil des Umsatzes derselben aus.

Der Wert der Umsätze bewegt sich zwischen 250 000 und 300 000 Pfund Sterling jährlich.

Neben den genannten kooperativen und privaten Molkereibetrieben geht natürlich noch eine Milchversorgung nach primitivster Art vor sich; vor allem in Jerusalem findet sich noch eine größere Zahl Kuhhaltungen innerhalb des Weichbildes der Stadt, ja sogar innerhalb der Altstadt (man kann auf den breiten Bastionen der ehemaligen Festung besonders im Frühling die Tiere weiden sehen, und Ähnliches gilt von einer arabischen Milchwirtschaft, welche eigentlich einen regelrechten Bauernhof mitten zwischen den Stadtvierteln Ben Yehuda und Rechavia bildet), also auf engstem Raum werden Kühe gehalten und mit verschiedenstem zugekauftem Futter einseitig auf Milch bearbeitet. Auch Hotels haben eigene Kuhhaltungen. Der relativ hohe Milchpreis und die bis zur Einführung der Molkereibetriebe in jeder Hinsicht sehr unsichere Milchversorgung lassen diese Art der Milchversorgung „vom Euter in den Haushalt“ noch begreiflicher erscheinen. Am gefährlichsten ist die noch immer in allen Städten übliche arabische Milch, welche von den durch die Straßen getriebenen Ziegen an Ort und Stelle, d. h. im größten Staub und unter denkbar unhygienischen Verhältnissen, in die Gefäße der herbeikommenden Hausfrauen gemolken wird. Mehr oder weniger große Typhus- und Disenterieepidemien sind die dauernde Folge dieser Verhältnisse, und die englischen Hygienebehörden haben hier noch eine sehr große Arbeit zu leisten. Die Ereignisse der letzten Zeit haben glücklicherweise hierin etwas Wandel geschaffen. Außerdem werden von den deutschen „Tempelorden“- und Schwaben-Siedlungen in der Nähe der Städte regelmäßig täglich Milchtransporte direkt an Privatkunden und an verschiedene Großverbraucher (Hotels, Kaffeehäuser usw.) durchgeführt.

ÜBERSICHTSKARTE PALÄSTINAS MILCHWIRTSCHAFT.



+... bei Haifa: Karmelberg.	■ Hauptmilchproduktion.
+ Kaliwerke b. Totes Meer - trop.	T.o.: Sammelmolkerei Tel-Josef.
Klima. Hierher wird tägl. aus	-200... Tiberiasseespiegel=200m
Jerusalem Milch u. Lebben	unter Meereshöhe.
transportiert	-300... dto. für Totes Meer
① Deutsche Kolonien bei Haifa	+800... Jerusalems Meereshöhe.
u. Tel-Aviv	

Insgesamt kann die Milchproduktion, welche in städtischen Siedlungen täglich verbraucht wird (inklusive der im Lande erzeugten Butter- und Käsemengen sowie anderer Milchprodukte) auf etwa 100 000 kg veranschlagt werden, wovon die Tenuva-Genossenschaft etwa 65 000 erstellt und wobei etwa 80 000 kg als molkereimäßig behandelt gelten können. (Wie groß die Gesamtmenge der in Palästina produzierten Milch ist, wird sehr schwer zu schätzen sein, weil die von den Beduinen erzeugte Milchmenge kaum richtig erfaßt werden kann. Daß diese aber immerhin einige Bedeutung hat, erhellt auch daraus, daß Milch, welche Beduinen auf den Tagesmärkten in verschiedenen Städten frisch oder gesäuert verkaufen, von verschiedenen Feinschmeckern allen anderen Provenienzen vorgezogen wird.)

Die Tenuva-Genossenschaft muß in diesem Rahmen gesondert besprochen werden, weil sie den ersten ernsthaften Versuch darstellt, die Milchversorgung eines ganz plötzlich europäisierten Landes nach europäischem Muster zu organisieren. Ihr Milcheinzugsgebiet liegt — wie aus der Karte ersichtlich — teilweise ganz in der Nähe der Hauptkonsumzentren, teilweise aber auch etwa 100 km davon entfernt. Besonders von dem östlichen „Emek-Tal“, welches die beste landwirtschaftlich kultivierte Gegend umfaßt, werden täglich mehr als 10 000 Liter Milch über 100 und 150 km mittels Lastautos und auf dem Deck von Autobussen an die 3 Stadtmolkereien geliefert. Die früher genannten Privatomlkereien haben solche Langdistanzlieferungen nicht nötig. Um diesen Verkehr zu erleichtern, wurden die Sammel- und Verarbeitungsstationen in Daganja (der ältesten Landwirtschaftskolonie Palästinas und zugleich der tiefsten Molkerei der Erde: 200 m unter dem Meeresspiegel) und Tel Jossef angelegt. Außer diesen gibt es noch 5 kleinere Lokalbetriebe, welche gleichzeitig den Bedarf der umliegenden Bevölkerung versorgen. Diese liegen rund um den Hauptverbrauchsplatz Tel-Aviv.

Die Milchversorgung der Hauptstadt des Landes, Jerusalem, ist weitestgehend von Zufuhren abhängig. Ihr Verbrauch steigt aber auch relativ am stärksten. Daher wurde hier die erste wirkliche moderne städtische Großmolkerei des Nahen Ostens angelegt. Die etwas gedrängte Lage der neuen Molkerei innerhalb eines ausgesprochenen Wohnviertels wurde mit der Unmöglichkeit, anderweitig geeignete Kanalisationsverhältnisse zu sichern, begründet. Die früher für Jerusalem sprichwörtliche Wassernot ist nunmehr durch Bau einer über 60 km langen Wasserleitung seitens der Mandatsregierung behoben. Diese Molkerei mußte als Stockwerksbetrieb gebaut werden. Sie ist als Ganzbetonbau ausgeführt und gibt die Möglichkeit der vertikalen Weiterausdehnung, welche innerhalb kurzer Zeit aktuell sein wird. Leistungsgröße war ursprünglich mit etwa 15 000 Tageslitern vorgesehen, doch mußte der Bau während der Ausführung um fast eine Stockwerksfläche gekürzt werden, da die Geldmittel nicht reichten. Ähnliches gilt von der Ausstattung. Es ist hier wie bei allen Molkereibetrieben des Landes zu bedenken, daß eine fast ungeschulte Arbeitskraft benützt wird, welche höchste Anforderungen an alle Einrichtungsteile stellt und größte Abnützung hervorruft, welche noch durch die sehr starke Wirkung von abwechselnder Tageshitze und Nachtfroste, sehr salzige und feucht-warme Luft verstärkt wird. Auch die sehr hohen Bauplatzkosten wirken einschränkend auf eine wünschenswerte größere Raumgebung im Grundplan ein. Der Molkereibetrieb der Tenuva-Tel-Aviv Ltd. zeigt die Wirkung der plötzlichen unvorhergesehenen Expansion der Bevölkerung Palästinas ganz besonders deutlich: ursprünglich für nur 1000 Liter Tagesmilchmenge gebaut, mußte der etwas außerhalb der eigentlichen Stadt liegende Bau durch mannigfaltige Zufügungen immer mehr erweitert werden. Dies geschah allerdings nicht immer mit gleichem Geschick, aber es sollte eine Steigerung der Bearbeitung bis auf 35 000 Liter im Tage bewältigt werden, wie sie jetzt — etwa 8 Jahre nach Betriebsaufnahme — Tatsache ist. Hier ist natürlich ein radikaler Neubau das einzig wirkliche Hilfsmittel. Der Platz für einen solchen ist bereits vorgesehen; er liegt in vorteilhafter ländlicher Umgebung am Rande der jetzigen, sehr erweiterten Stadt. Auch in Tel-Aviv war die Kanalisationsfrage sehr lange das Schmerzenskind der Betriebsleitung; sie ist jetzt glücklich gelöst. — Der Neubau sieht bereits 60 000 Liter Tageskapazität vor.

Der 3. Großbetrieb der Tenuva-Genossenschaft in Haifa ist im Augenblick in bedrängtester Lage. Das Gesundheitsamt der Regierung hat bereits 1936 die Weiterführung des Betriebes, welcher in einem gemieteten Wohnhaus im arabischen Teil der Stadt untergebracht ist, in den jetzigen Räumlichkeiten untersagt. Auch hier — im Neubau — spielte die Abwasserfrage eine entscheidende Rolle. Daneben aber auch eine am richtigsten als „strategisch“ zu bezeichnende Lage, welche sowohl Zufuhr als auch Verteilung der Milch

unter allen Umständen möglichst sichern sollte. Da Haifa sicher die in jeder Hinsicht bedeutungsvollste Stadt des Nahen Ostens und Palästinas ist (Mündung der Mossul-Rohölleitung, bester Naturhafen, vom vorliegenden Karmel-Berg geschützt, relativ gesunde Lage und Durchgangspunkt der Bahn und Straße Europa—Indien—Afrika, mit richtig geplanter Industriezone und fruchtbarem Hinterland), wird dieser Molkereineubau von ganz besonderer Bedeutung werden, nicht nur für das Land selbst, sondern — wenn er richtig durchgeführt wird — auch als Muster und Vorbild für nahe liegende Länder.

Die Organisation der Milchwirtschaft in Palästina war von vornherein sehr schwierig. Es fehlte vor allem an Milch. Durch die starke Aktivität vor allem der sogenannten „Landwirtschaftskolonien“ ist dieser Mangel jetzt behoben. Aber es ist dafür eine sehr wenig stabile Erzeugung und eine noch geringere Sicherung des Verbrauches, der Verteilung und der Verarbeitung erfolgt.

Während die Privatmolkereien ihren Bedarf durch Einkauf bei verschiedenen Landwirten (deutschen, arabischen, jüdischen) decken, ist die *Tenuva* grundsätzlich als Verwertungsgenossenschaft anzusehen. Sie schließt Betriebe in sich, welche entweder als Landwirtschaft-Kooperativen arbeiten, d. h. wo die einzelnen Genossenschafter sowohl Mitarbeiter als auch Mitbesitzer der ziemlich wechselnd großen Farmen sind (etwa 60 bis 2000 Bewohner aller Altersklassen und Vorbildung sind in einer dieser Genossenschaftskolonien vereinigt und teilen Freud und Leid brüderlich miteinander), oder Siedlungen, welche aus kleinen Einzelbetrieben bestehen, deren Arbeitskräfte aber nur innerhalb der Familie des Siedlers gegeben sind. Wirklich bezahlte Hilfsarbeit ist also prinzipiell ausgeschlossen für Betriebe, welche an die *Tenuva* liefern wollen. Dieser Grundsatz hat sich als durchführbar und vorteilhaft erwiesen. Es sind mehrfach Versuche gemacht worden seitens der größeren, mit fremden Arbeitskräften arbeitenden Landwirtschaftsbetriebe (vor allem von den älteren Fruchtplantagebesitzern), eigene Molkereigenossenschaften zu errichten, aber sie gingen nach kürzerer Zeit wieder ein. Diese Betriebe liefern jetzt ausschließlich an Privatmolkereien.

Die Abrechnung mit den Liefergenossenschaften erfolgt bei der *Tenuva* monatlich nach Maßgabe der erhaltenen Milchmenge unter Zugrundelegung einer kombinierten Fett- und Qualitätsbezahlung. Unvorteilhaft sind die stark schwankenden Milchpreise, welche sich nach der ebenso stark schwankenden Saison richten. Da die Anschaffungspreise des Milchviehs außerordentlich hoch sind (Kühe von 28 bis 100 Pfund Sterling Einstellungspreis, Stiere entsprechend mehr) und auch der Tagelohn sowie das Futter und alle Stalleinrichtungen sehr hoch kalkuliert werden, ist von einer wirklichen Rentabilität der Milchwirtschaft trotz sehr hoher Detail-Milchpreise kaum zu sprechen. Jede Verarbeitung der Milch auf Käse und Butter bedeutet trotz der hohen Preise, welche für einheimische Produkte im Gegensatz zu den billigen Importwaren bezahlt werden, Verluste für die Molkereibetriebe.

Probleme der Milchwirtschaft in Palästina sind vor allem die Vielzahl der Produkte: Frischmilch (pasteurisiert und roh, in Flaschen und lose), Sauermilch „Lebben“ (nach dem arabischen Produkt gleichen Namens) in zwei Qualitäten, Kefir in zwei Qualitäten, Weißkäse in drei verschiedenen Qualitäten, saurer und süßer Rahm in verschiedenen Packungen (Pappbecher), Butter, Rahmeis, Hartkäse (dieser jedoch nur versuchsweise und z. T. für Verschmelzung als Zuschlag zum importierten Käse).

Das rentabelste Produkt ist Lebben, dessen Verbrauch aber sehr schwankt. Im Sommer werden bis zu 25 000 Flaschen à 200 g täglich in der Molkerei Tel-Aviv allein hergestellt; etwa 15 000 Flaschen in Haifa und 10 000 in Jerusalem. Da die Milcherzeugung gerade im Sommer wegen der Hitze und aus Mangel an Frischfutter sowie ungünstiger Kalbungs-termine zurückgeht, aber gleichzeitig die größte Nachfrage nach Milchprodukten besteht, muß ein Teil der in der milchreichen Zeit erzeugten Produkte aufgelagert werden.

Dies erfolgte früher unter sehr unglücklichen Verhältnissen. In den letzten Jahren haben diese sich gebessert, nachdem man die Waren in Kühlhäuser außerhalb der Molkereibetriebe einlagert. Dabei kommt vor allem Rahm und Quarg in Betracht. Beide werden in Blechanister gefüllt und diese verlötet. Sie werden zur Zeit der Sommernachfrage zu Butter und Käse, den frischen Produkten beigelegt. Die hierbei gebrauchte Technik ist nicht schlecht, nur primitiv durchgeführt und kann durch verschiedene Spezialausarbeitungen sicher vollkommen gemacht werden. (So z. B. ergibt sich fast immer auf dem konservierten Quarg

mehr oder weniger Schimmel, weil ein wirklicher Luftausschluß nicht erreicht wird. Es wäre hier etwa mit einer Schicht Öl der Luftraum des Blechgefäßes auszufüllen.)

Auch die Verteilung der Milch stellt ganz besondere Anforderungen. Die meisten Städte sind teilweise sehr bergig, so daß man nur mit Kombinationen verschiedenster Transportmittel auskommt. Gleichzeitig werden verwendet: Autos (Kastenwagen), Pferdewagen mit einem Pferd, Maulesel als Tragtiere, Fahrräder und Motorräder (keine Lieferwagen), auf deren Handlenkstange die Milchkannen gehängt werden, und der Rücken von Trägern (also ungefähr alle geschichtlich bekannten Möglichkeiten mit Ausnahme des Kamels und der Straßenbahn). Da die Milch überall in die Häuser direkt von dem Molkereibetriebe zugestellt wird, und zwar zweimal täglich, liegt eine sehr hohe Transportbelastung vor. Milchausschank existiert kaum. In Geschäften darf nur Flaschenmilch verkauft werden, weil Verfälschungsgefahr vorliegt. Dieselbe ist natürlich auch bei den Hauszustellern gegeben. Kontrollen derselben sind schüchtern begonnen worden, da die Organisation dieser Leute sehr stark ist und sie eigentlich die Privatkundschaft in der Hand haben. Sie verdienen etwa 10% des Milchpreises, aber auch Fehlmessungen sind konstatiert worden. Die Transportfrage ist ebenso groß bei der Milchanlieferung auf Entfernung, besonders wegen der am Tage herrschenden großen Hitze. Eine radikale Umstellung auf Flaschenmilch würde zwar viele Nachteile der jetzigen Verteilung vermeiden, kann aber nicht nur wegen der großen Kosten, sondern vor allem wegen der unverhältnismäßig großen Flaschengewichte, welche den Verteiler noch mehr einschränken würden (jetzt kommen etwa 50—100 Liter täglich auf einen Mann), erfolgen. Für Rahmeis werden Konservatoren verwendet, da Langtransporte vorkommen. Richtige Milchwagen und Autos für die Anfuhr existieren noch nicht. Es werden der Transportkosten wegen immer auch andere Frachten gleichzeitig verladen.

Die Milchproduktion geht vor allem in den erwähnten Landwirtschaftskolonien vor sich. Es gibt deren etwa 35, welche je zwischen 200 und 2000 Liter täglich erzeugen. Hauptsächlich gebraucht werden holländische und ostfriesische Kühe sowie in einigen Kolonien ostpreußische schwarzbunte und Schweizer Simmentaler. Allein im Winter 1935/36 wurden etwa 1800 Milchtiere importiert. Um diese leichter einzugewöhnen, kommen dieselben hochträchtig, so daß die Kalbungstermine fast alle auf die kühle Jahreszeit fallen. Dadurch ist eine sehr starke Milchproduktion gerade in der Saison geringsten Verbrauches gegeben. Insgesamt dürften etwa 10 000 melkende Tiere im Lande vorhanden sein. Vielfach werden die importierten mit den einheimischen Beirut- und Damaskus-Rindern gekreuzt. Diese ergaben in den vorhandenen ersten Generationen sehr gute Resultate auch bezüglich Widerstandsfähigkeit gegen Fliegen und Krankheitsangriffe. Rund um Jerusalem herum wird holländische Reinzucht betrieben. Im Emek wurden Schweizer und Holländer mit Erfolg gekreuzt. Die englische Mandatsverwaltung hat Kerry-Vieh importiert, um dieses zur Verbesserung der arabischen Milchviehbestände zu verwenden. Die Erfolge sind jedoch ziemlich langsam zu sehen, da die Araber als Milchtiere vor allem Ziegen und Schafe benützen und das Rind zur Arbeit gebraucht wird.

In Akko besteht eine englische Musterwirtschaft — in Rechoboth eine jüdische Versuchswirtschaft, welche auch materielle Unterstützung der Regierung erhält. Ihr Aufgabenkreis ist ganz besonders groß. Bisher konnte aber trotz der Kleinheit des Landes keine Einheitlichkeit in der Zuchtichtung oder Rassenwahl erreicht werden. Die Milcherträge der Tiere in den Landwirtschaftsbetrieben sind aber ganz ausgezeichnet, vielfach höher als in den Stammländern (Durchschnitte 80köpfiger Ställe: 4312 Liter Milch und 3,87% Fettgehalt. Die Fütterung ist aber auch sehr intensiv: Klee, Grünmais, Futterkuchen, Kleie, Heu (welches z. T. aus Ägypten zugekauft wird).

Vor etwa einem Jahre wurde mit Regierungsunterstützung ein Herd-Buch angelegt. Es erfolgten bereits Verkäufe von Jungstieren holländischer Reinnachzucht nach Ägypten (aus Kiryat Anavim bei Jerusalem).

Was den meisten Betrieben fehlt, ist eine innere Ausgeglichenheit, welche sie nicht nur krisensicherer, sondern auch produktionstüchtiger machen kann. Der Stallmist ist für die Kultur der vielen Orangenplantagen äußerst wichtig; er muß sogar zum Teile eingeführt werden. Andererseits könnten die Abfälle der Orangenindustrie sicher ein verwertbares Ensilage- oder Trockenfutter ergeben. Durch Anlage einer Bierbrauerei in Rechoboth wird wenigstens ein Teil der dortigen Farmer jetzt leichter Saftfutter durch das ganze Jahr hindurch erhalten. Das Wichtigste von allem aber ist eine großzügige Erledigung der Wasser-

frage. Durch Nutzbarmachung des jetzt größtenteils abfließenden, vielfach verheerend wirkenden Niederschlages könnte man nach ägyptisch-amerikanischem Vorbilde noch viel größere Futterflächen sichern und den sehr hohen Preis des vorhandenen Bohrbrunnenwassers ermäßigen (in Moza bei Jerusalem kostete 1 cbm Wasser bis zur Anlage der neuen Leitung etwa $\frac{1}{100}$ Pfund Sterling). Die Stallbauten und Milchsammelstationen (Milchkühlkammern) sind vielfach zu streng nach europäischem Vorbild gebaut. Die Ställe viel zu schwer, und statt vor allem Schattendächer zu sein, sind sie für ein viel nördlicheres Klima berechnet und sollten eher ein Beispiel an kalifornischen und neuseeländischen Bauten nehmen. In letzter Zeit ist dies tatsächlich besser geworden. Das Vieh leidet unter der Schwierigkeit, daß nicht genug große Ausläufe zur Verfügung stehen. Richtige Weiden findet man für jüdisches Vieh fast überhaupt nicht. Das arabische Vieh geht über die Stoppeläcker und über die ausgetrockneten Berghänge, welche nur nach den Frühjahrsregen wirklich Vegetation aufweisen. Hier ist also die Weide mehr eine Bewegungsmöglichkeit. In den jüdischen Kolonien wird den Tieren eigentlich nur ein Kral geboten, wo sich infolge der Häufung von Mist die an und für sich sehr starke Fliegenplage noch verschärft.

Die meisten Ställe sind mit Kurzständen und Selbsttränken ausgerüstet. Die Stallmistpflege geht nach arabischem Vorbild noch weitgehend auf das bloße Trocknen ohne richtige Verwertung der Jauche. Die Milchkammern werden erst nach und nach mit Kleinkompressoren ausgestattet (auch hierin ist die Tenuva und ihre Kolonien beispielgebend). Es fehlt noch ein einheitlicher Typ für diese so wichtigen ersten Behandlungsstationen der Milch.

Einheitlichkeit ist leider weder hier noch in den Molkereibetrieben der Tenuva selbst bis jetzt zu finden. Ganz im Gegenteil, eine Vielheit von deutschen, amerikanischen, englischen, dänischen, schwedischen Maschinen innerhalb jeder Arbeit macht diese noch komplizierter, als sie schon im voraus sein muß. Diese Zersplitterung hat ihre Ursache vor allem in der ursprünglichen Sachunkenntnis der Leitung dieser und aller Molkereibetriebe. Teilweise hatten dieselben beim Start nicht das nötige Kapital und die nötigen Verbindungen, um sich Fachleute zu nehmen, teilweise wurden solche durch die oft sehr ungünstigen persönlichen und sachlichen Verhältnisse weggetrieben, wenn sie eben begonnen hatten, sich einzuarbeiten.

Der Betriebsleiter der Tenuva hat der Bereitung des „Lebben“ einen neuen, sehr interessanten Weg gewiesen, welcher auch für andere Sauer Milchbereitung beispielgebend sein dürfte; statt nämlich diese Milch nach einer kombinierten Dauer- und Hoherhitzung (wie dies durch das Klima und die Gefahr der starken Vorinfektion mit hitzebeständigen Keimen in Palästina unbedingt nötig ist) geimpft in einen warmen Reifungsraum zu stellen und von dort möglichst rasch nach erfolgter Dicklegung in den Kaltraum zu bringen, stellt Mr. Winograd von Anfang an die geimpften Flaschen in einen mitteltemperierten Raum. Die Milch nimmt nach und nach die Wärme dieses Raumes an, d. h. sie kühlt sich im Verlaufe der Reifung ab, während sonst gewöhnlich eine zunehmende Erwärmung mit fortschreitender Reifung erfolgt, diese also eigentlich gegen Ende zu immer stärker betrieben wird. Sie ist hierdurch gegen Ende der Dicklegung nicht mehr so stark in Umsetzung, daher eigentlich leichter ganz zum Stillstand zu bringen. Die Temperatur des Raumes wird gleichzeitig durch eingeblasene Kaltluft oder stärkeres Angehen der Kompressoren bei Solekühlung weiter herabgesetzt, und die Flaschen brauchen nicht in einen anderen Raum gebracht zu werden, da der Reifungsraum zugleich auch der Kühlraum ist.

Diese Technik erspart nicht nur Arbeitskraft, sondern gewährleistet auch eine gute Konsistenz, weil gerade bei der aus Magermilch erzeugten Qualität des „Lebben“ — welche wegen der Billigkeit und stärkeren Erfrischungsmöglichkeit infolge des Fettmangels am meisten genossen wird — durch auch noch so geringe Erschütterungen beim Transport leicht Risse und Spalten in dem sehr zarten Gefüge auftreten können. Andererseits schließt eine solche Methode allerdings eine kontinuierliche Arbeit aus, bei welcher die Bruträume immer wieder mit neuen frisch geimpften Milchflaschen beschickt und nach Maßgabe der Reifung geräumt werden, wie dies z. B. bei der Yoghurt-Erzeugung in manchen europäischen Städten der Fall ist. Allerdings gibt es kaum viele Städte, wo täglich 25 000 und mehr Flaschen Sauer Milch gemacht werden. Für die Füllung dieser großen Zahl kleiner Flaschen gibt es tatsächlich auch bis jetzt keine wirklich effektive Einrichtung, und in allen Betrieben in Palästina wird noch immer mittels Schläuchen und Quetschhähnen (von Hand aus bedient) gearbeitet, wenngleich jetzt einige automatische Füllmaschinen eng-

lischer und amerikanischer Herkunft in Gebrauch genommen wurden. Ihre Arbeitsleistung steht aber der Geschicklichkeit der menschlichen Kraft nach, und der häufige Stillstand derselben — aus verschiedensten Ursachen, welche z. T. wohl auch in der ungeschulten Bedienungsmannschaft liegen — vermindert noch die Effektivität. Außerdem ist eine bedeutende Mehrarbeit infolge Abnehmens und Wiederaufsetzens der Flaschen auf die Blechtabletten bei der Maschinenfüllung nötig, und die Milchverluste sind im Vergleich zur Kleinheit der Flaschen sehr groß. Gleiche Schwierigkeiten ergeben sich beim Waschen der Flaschen, welche ganz besonders verunreinigt von der Kundschaft zurückkommen, so daß die normalen bürstenlosen Spülmaschinen kaum allein zu brauchen sind. (Nach Mitteilung des Betriebsleiters der größten Budapester Molkerei ist es auch dort nötig, die Yoghurtflaschen zu mehr als 10% mit der Bürste nach einer Spülmaschine nachzuwaschen.) — Der Obermechaniker der Tenuva-Tel-Aviv hat einen sehr einfachen und effektiven Einweichmechanismus für sehr große Flaschenmengen konstruiert, welcher darauf beruht, dieselben aus einem großen Tank nach und nach zu heben, so daß die Bedienungsmannschaft nicht zu tief in das (mit scharfen Reinigungsmitteln versetzte) Weichwasser hineingreifen muß. Derselbe Techniker hat auch spezielle Abtropftische für Käse aus Metall konstruiert, welche effektiver sind, als die z. B. in der bekannten Stufenmolkerei in Plauen verwendeten Aluminiumtische. Diese Käsetische gewährleisten eine sehr leichte und rasche Molkenabscheidung aus dem Bruch, ohne den Käse zu pressen.

Man muß überhaupt die Tüchtigkeit dieser einfachen Betriebsmannschaft oft bewundern, wenn es gilt, Aufgaben zu lösen, die in einer europäischen Molkerei überhaupt nicht entstehen oder doch sehr einfach durch einen Telefonanruf bei einer benachbarten Maschinenfabrik behoben werden können. Da es solche in Palästina (und auch in Ägypten) bisher nach europäischem Vorbild nicht gibt, sind die Molkereien gewöhnlich auf sich selbst gestellt und haben leider auch seitens der Lieferfirmen oft nicht die notwendige Unterstützung und Einsicht. Man muß in dieser Hinsicht die Voraussicht und Genauigkeit der deutschen Lieferanten rühmend hervorheben. Auch die amerikanischen Maschinen haben deutliche Anweisungen und Bezeichnungen betreffs Montage usw. In letzter Zeit haben auch andere Lieferländer die Bedeutung der Verhältnisse eingesehen und verschiedene Techniker an Ort und Stelle gesandt, um die besonderen Probleme der Milchwirtschaft zu studieren.

Der Milchverbrauch pro Kopf ist noch immer verhältnismäßig klein, obwohl die Bevölkerung sich immer klarer darüber wird, daß gerade durch erhöhten Milchgenuß eine Sicherung der neu Eingewanderten gegen die oft tückischen Erkrankungen des Magen-Darmkanals gegeben ist und daß neben der ja auch traditionsmäßig verankerten Fasten- und Diätzeiten die Milchspeisen mit Früchten und Grünzeug nebst Eiern jeder anderen Nahrung weitaus vorzuziehen sind.

Jetzt stehen teilweise die hohen Milchpreise einer größeren Ausbreitung des Frischmilchkonsums hindernd im Wege. In den meisten Haushaltungen wird gegenwärtig Kondens- und Trockenmilch in beträchtlicher Menge verbraucht. Das gleiche gilt von den Restaurants und ähnlichen Großverbrauchern. Die Preise für Milchkonserven betragen etwa die Hälfte der Frischmilchpreise — immer auf gleiche Fettgehalte berechnet.

„Leb ben“ wird aber von allen Bevölkerungsschichten genossen und von den Ärzten bei jeder Art Magen- und Darmerkrankung sowie bei allgemeiner Schwäche verordnet. Für die Nahrung von Kleinkindern, welche gerade unter den im Nahen Osten herrschenden Bedingungen sehr schwierig ist, müßte auch noch ein Frischerzeugnis zum Ersatz der verschiedenen Trockenpräparate gefunden werden.

Die normale Erzeugung des „Leb ben“ geht folgendermaßen vor sich: gründliche Erhitzung der Voll- oder Magermilch (Dauer- und Hochpasteurisierung); der hierbei oft auftretende Kochgeschmack des Endproduktes ist nicht unerwünscht; Kühlung des Gemisches auf Impftemperatur über Flächenkühler oder durch den Plattenpasteur und Zusatz der Säurewecker in eigenen Tanks, von welchen die Milch bei Reifungstemperatur durch Schläuche von Hand aus oder mittels Füllmaschinen in Flaschen gefüllt wird. Da man jetzt normalen Säurewecker (vorwiegend Chr. Hansen) verwendet, ist die Impftemperatur dementsprechend etwa 19—25° C. Bei der Handfüllung geht natürlich noch mehr Milch verloren als bei Maschinenfüllung, welche auf jeden Fall möglichst rasch vor sich gehen muß, damit die Milch nicht Zeit hat, in den Tanks anzusäuern. Dies soll ausschließlich in den Flaschen geschehen, welche auf Blechtablets — je 28 oder 32 — vom Füllraum möglichst

umgehend in den Reifungsraum gebracht werden. Als solcher gilt im Betriebe Jerusalem eine Reihe eigens isoliert gebauter Kammern, längs deren Wände die Blechtassen aufgestapelt werden, wobei für den Winter oder die Nacht auch Wärmeverrichtungen vorhanden sind, in Haifa ein gewöhnlicher Raum, in welchen eventuell einige Gefäße mit kochend heißem Wasser gestellt werden, und in Tel-Aviv der oben erwähnte temperierte Kühlraum. In den beiden ersten Fällen muß jedoch die Reifung sehr genau beobachtet werden, um im richtigen Augenblick in den Kaltraum überführt zu werden. Dies geschieht mittels Handwagen in Jerusalem, wo die Kühlräume an die Reifungsräume anschließen. In Haifa muß alles getragen werden bis auf einen kleinen Teil, welcher von vornherein in einem Brutschrank steht, der mittels Kleinkompressors im entscheidenden Augenblick gekühlt wird.

Da aber immer der Kühleffekt infolge der Unbeweglichkeit der geronnenen Milch in den Flaschen sehr langsam einsetzt, muß man mit einer ziemlich großen Marge rechnen und die Kühlung relativ früh beginnen lassen, noch bevor eine sichtbare Gerinnung eingetreten ist.

Das Publikum kontrolliert die Qualität sehr laienhaft durch Prüfung der Oberfläche der Milch; wenn sich dort etwas Molke abgeschieden hat, erfolgt gewöhnlich ein Zurückweisen wegen alter Erzeugung, obwohl dies sehr oft auch bei ganz frischen Lebben-Flaschen auftritt. Die Einführung von Pappflaschen statt der Glasflaschen, welche viele Vorteile gerade in der Milchwirtschaft des Nahen Ostens haben könnte, ist aus demselben Grunde unmöglich.

Der Geschmack des „Lebben“ soll kräftiger sein als der des Yoghurts, doch nicht scharf. Dessen Bereitung in Europa könnte vielleicht eine neue Verwertungsmöglichkeit für Magermilch sein, besonders für die Schuljugend und Frauen, welche auf die schlanke Linie bedacht sind.

In letzter Zeit sind Versuche gemacht worden, aus den arabischen Lebben, wie sie auf den Märkten feilgeboten werden, spezielle Stämme für die Verwertung als Säurewecker zu züchten. Die Araber bereiten den Lebben ganz ähnlich, wie der Yoghurt in Bulgarien oder Rumänien in den kleinen Milchrestaurants gemacht wird: sie erhitzen die Milch, welcher oft Ziegen- und Schafmilch beigemischt wird, in großen offenen Schüsseln und schütten dann die erkaltende Milch in ein Gefäß, welches noch Reste der vortägigen Sauer- milch enthält. Jetzt allerdings sieht man die Araber sehr häufig ihren Lebben mit einer Flasche Molkereilebben als Säurewecker zubereiten.

Die Verwertung der Schaf- und Ziegenmilch ist sicher eines eigenen Studiums wert. Ohne Zweifel ist das Land für Schafzucht, besonders in den höheren Lagen, sehr gut geeignet, aber bisher fehlt jede Initiative zu einer richtigen Organisation. In der Zeit der ersten großen Milchknappheit hat man auch Saanenziegen importiert. Alle diese Milcharten werden jetzt zusammengeschüttet. Man kann etwa mit 150 000 bis 200 000 kg Schafmilch jährlich nur in den Kolonien der Tenuva rechnen. Den Arabern würde eine richtige Bearbeitung gerade dieser Milcherzeugung sicher besondere Vorteile bieten. In der Landwirtschaftsschule am Berge Tabor werden einzelne kleine Versuche in dieser Richtung gemacht.

Ägypten leidet noch immer unter den Folgen der Rinderpest, welche das Gros der Bestände vor etwa 10 Jahren verheerte. Noch jetzt besteht ein gesetzliches Ein- und Ausfuhrverbot für Vieh jeder Art, welches aber schon teilweise außer Funktion gesetzt wird; vor allem in den Schlachthof von Alexandria kommt bulgarisches und rumänisches Schlachtvieh zu den Feiertagen, und auch für einzelne Milchviehhaltungen wurden Ausnahmen gemacht.

Die Milchwirtschaft Ägyptens steht noch immer auf sehr niedriger Stufe, obwohl im Weltkrieg einige Ansätze für eine größere Organisation bestanden. So ist noch jetzt in einem Vorort von Alexandria der erste Pasteurapparat in Gebrauch, welcher damals von einigen tüchtigen Geschäftsleuten angeschafft wurde, um die aus weitem Umkreis (per Kleinbahn) zusammengekaufte Milch für die Truppen der englischen Besatzungsarmee zu bearbeiten.

Von Natur aus sind die besten Vorbedingungen für eine sehr rentable Milcherzeugung und Verarbeitung gegeben: der Wasserbüffel und die Damiette-Kuh sind die besten Milchtiere, welche man sich für dieses Klima wünschen kann. Es wäre wahrscheinlich vorteilhaft gewesen, auch die Milchwirtschaft Palästinas und anderer angrenzender Länder

des Nahen Ostens und der Mittelmeergebiete auf diesen oder ähnlichen Rassen aufzubauen. (In Rumänien spielt ja die Büffelkuh als Versorgerin der Großstadt Bukarest eine ganz bedeutende Rolle.)

Die Fütterung dieser Tiere ist durch die sehr reichen künstlich bewässerten Klee grasflächen gewährleistet. Die Wasserbüffel geben unter solchen Voraussetzungen (und genau nach den Nils-Hanssonschen Fütterungseinheiten) bis zu 10 Liter einer 6—12% Fett enthaltenden Milch. Doch werden die Tiere von dem kleinen Landwirt zu jeder Feldarbeit gebraucht und in sehr schlechten Ställen — gewöhnlich fast im Haus — gehalten. Allerdings sind die Milchmengen der Büffelnühe in der Gegend des Nildeltas und der großen Städte nur ausreichend für die Frischmilchversorgung der Bevölkerung. Die Damiette-Kühe östlich von Alexandria im Delta bilden dagegen die Basis für eine recht ausgebreitete Milchindustrie, welche im Abrahmen der lokal gesammelten Milchmenge und Versenden des Rahmes (bis zu 60%) in den gewöhnlich vorher für Benzin verwendeten Blechkanistern nach den Buttereibetrieben in Alexandria besteht. Aus der Magermilch wird der für die Bevölkerung der Dörfer als Hauptnahrungsmittel gebrauchte Weißkäse erzeugt. Die Damiette-Kühe wären sicher bei entsprechender Veredelung die besten Milchtier e und sind gegen fast alle Krankheiten, welche im Mittelmeergebiet und in den Subtropen auftreten, immun.

Vorläufig wird allerdings in den wenigen Ställen, welche Zucht betreiben, ziemlich wahllos gekreuzt (besonders in den Ställen des ägyptischen Königs, der die luxuriös eingerichteten, aber sonst kaum sehr wertvollen Betriebe hat).

In der Nähe von Alexandria hat ein Schweizer — ehemaliger Baumwollexporteur — eine größere Milchwirtschaft errichtet und dazu 50 Simmentaler Kühe eingekauft, welche sich in recht einfachen, aber luftigen Ställen sehr wohl fühlen. Er errichtete daneben die größte Siloanlage des Nahen Ostens, welche im Sommer das nötige Saftfutter sichern sollte. Es kommt häufig vor, daß die Heuernte, welche ja hier im Frühling gehalten wird, durch plötzliche Regen vernichtet oder sehr geschädigt wird.

Merkwürdigerweise ist die Baumwolle der größte Feind einer richtigen Ganzjahres-Grünlandswirtschaft, wie dies ohne Zweifel in Ägypten dank der ausgezeichneten Bewässerungsverhältnisse möglich wäre. Man nimmt nämlich an, daß die Baumwollfliege auf dem Klee übersom mert. Daher darf ab 1. Mai kein Alexandriner Klee mehr gebaut werden, bis die Baumwollernte ganz vorbei ist. Es gibt wohl andere Grünfuttersorten, die für Ägypten geeignet wären, allein man hat sie noch nicht in genügendem Maße erprobt und angebaut.

In allen Milchwirtschaften aber muß die Frischmilch möglichst selbst durch eigene Herden erzeugt werden, weil man das, was in den Dörfern etwa gesammelt und gekauft wird, kaum als genießbar bezeichnen kann. Der Preis der selbsterzeugten Büffelmilch ist auch recht gering — kaum ein Drittel des Verkaufspreises. Es gibt daher richtiggehende Büffel-Abmelkwirtschaften, die bis zu 300 Büffel teilweise auf zugekauftem Grün- und Trockenfutter halten. Das von diesen gewünschte Heu muß schon im voraus bestellt werden, weil die Landwirtschaftsbetriebe der mittleren Nilzone sonst den Klee einpflanzen (als Vorfrucht für Baumwolle). Auch Sesamkuchen und natürlich Baumwollkuchen sind sehr billig. Die ersteren kommen vor allem aus ganz kleinen Pressen, welche die Kuchen oft noch warm liefern. Die Eingeborenen haben trotz großer Tierkenntnis aber keine Ahnung von richtiger Fütterung, so daß fast überall die Büffel und Damiette-Kühe unter ihrer Leistungsgrenze stehen. Die Büffel sind durch ihre Wasserliebe auch in der drückendsten Hitze gute Melker. Sie sind viel leichter rein zu halten als Kühe und wären die richtigen Fett-Butter-Großproduzenten. Sie werden gewöhnlich von Händlern auf Probe verkauft, d. h. man bekommt sie auf einige Tage in den Stall gestellt, wo sie, wie die anderen Tiere, gefüttert und gemolken werden. Letzteres unter Aufsicht des Verkäufers oder seines Bevollmächtigten. Gibt die Büffelkuh die versprochenen 8 Liter täglich, so geht sie gegen den vorher besprochenen Verkaufspreis in den Besitz des Käufers über. Gewöhnlich etwa 22—25 Pfund Sterling pro Stück. Nachzucht treiben die Abmelkwirtschaften nur in den seltensten Fällen.

In letzter Zeit sind auch einige Holländer-Schwarzbunte nach Ägypten verkauft worden, da das Publikum etwas mehr Geschmack an „europäischer Milch“ findet. Sonst ist der Ägypter — auch der europäisch eingestellte — auf den eigenartig scharfen Geschmack der Büffelmilch so bedacht, daß er sogar die sehr wenig hygienische Art der Verteilung mit in Kauf nimmt. Im Jahre 1936 hat unter Anleitung von Dr.-Ing. Hermann Herz der Muster-

betrieb Toriel bei Alexandria den ersten Versuch des Flaschenmilchvertriebes gemacht, welcher ganz gut ausfiel. Aber von einer richtigen Molkerei in europäischem Sinne ist man noch immer sehr weit entfernt.

Für Kairo, die Hauptstadt des Landes mit mehr als 1 Million Einwohnern, wurden mehrfach regelrechte Organisationsvorschläge für die Milchverteilung und Aufbringung gemacht. Jetzt sind Veterinäre an allen Zufahrtsstraßen täglich damit beschäftigt, die einkommende Milch zu prüfen. Da dies zum großen Teil auf Fahrrädern und von sehr weit her geschieht, haben die Leute keine großen Kosten und können alle Molkereipreise immer unterbieten, machen gemeinsame Sache mit den eingeborenen Köchen der europäischen Kunden und sabotieren so jeden ernsthaften Versuch, eine der Größe der Bevölkerung entsprechende Milchwirtschaft aufzuziehen. Außerdem hat aber auch das Hygiene-Department noch nicht die notwendigen Verordnungen durchgeführt — erlassen sind sie schon lange —, um seriösen Molkereien eine Handhabe gegen die unfaire Konkurrenz zu sichern. Nur die große Kindersterblichkeit unter den europäischen Einwohnern aller Städte, welche sicher vor allem auf die schlechte Milchversorgung zurückzuführen ist, wird vielleicht die Verhältnisse radikal beeinflussen.

In Oberägypten ist eine recht ausgedehnte Klein-Milchwirtschaft, welche auf örtlichen Rahmstationen basiert und ihre Produkte zum Teil auf den unterägyptischen Markt bringt. Der Rahm ist natürlich schon sehr sauer und überreif (Säurewecker ist bisher unbekannt) und wird in französischen und schweizerischen, aber auch griechischen Buttereien der Großstädte auf Butter verarbeitet. Die Magermilch wird für Weißkäsebereitung benutzt, da ja Schweinemast nicht in Betracht kommt. Hartkäse werden nur importiert. Ohne Zweifel wären aber für deren Bereitung alle Bedingungen gegeben. Eine starke Eiscreme-Industrie wäre besonders in Alexandria möglich, weil hier ein ausgedehntes Badeleben herrscht, an welchem auch die Bewohner der Binnenstädte teilnehmen.

Spezialprodukt ist Lait Caillé (einfach sehr sauer geronnene Milch) in Pappbechern oder kleinen Schüsseln, außerdem aber noch eine Unmenge der verschiedensten türkischen, bulgarischen und griechischen Milchspeisen, welche verhältnismäßig sehr wohlfeil sind.

Kennzeichnend ist, daß Gervais-Käse aus Frankreich per Luft nach Ägypten importiert wird und zu sehr hohen Preisen Absatz findet.

Milchpreise sind in Ägypten fast ebenso hoch wie in Palästina (im Detailverkauf), obwohl hier ja keine Molkereibetriebszuschläge in Rechnung kommen. Im Sommer ist der Milchpreis am höchsten.

Zukunftsmöglichkeiten sind sehr groß für eine Milchwirtschaft, welche den Schutz und die Stütze seitens der Regierung und Stadtverwaltung besitzt. Sicher könnte eine gut organisierte Milchwirtschaft dem Lande den Vorteil geben, statt der jetzt einseitig auf Baumwolle gerichteten Kultur eine breitere Basis und damit größere Krisenfestigkeit zu geben. Die neue Volksregierung, welche beginnt, das Land politisch frei zu machen, wird diese Maßnahmen auch bezüglich der wirtschaftlichen Abhängigkeit treffen müssen.

Die Ägyptische Königliche Landwirtschaftsgesellschaft hat bisher nur in beschränktem Maße ihr Augenmerk auf diese Verhältnisse gerichtet. Im Landwirtschaftsministerium gibt es wohl eine Milchwirtschaftsabteilung, welche sich aber mehr mit wissenschaftlichen Fragen beschäftigt. Eine Abteilung unter einem deutschen Leiter (Baron Lewinsky) ist noch zu neu, um mit der notwendigen Energie vorgehen zu können.

4.

THE SITUATION IN INDIA WITH REGARD TO MILK SUPPLY TO CITIES

By

T. MURARI, B.Sc., (Oxon), F.L.S., F.R.S.A.,

Offg. Dy. Director of Agriculture, Livestock, Hosur Cattle Farm, Madras, India

(This report was submitted in original by the author)

As nearly 80% of the Indian population live in the country, milk production exclusively for an urban population is comparatively recent. Even in Indian cities there are people who keep their own cows in their yards for their household purposes. In the smaller towns it is

usual for each home to have a cow or buffalo to meet household requirements. Despite this, there have been professional milkmen owning a large number of cows and buffaloes for supplying the requirements in the locality. However, urbanisation and industrialisation in certain areas have created a demand for milk and ghee and curds. This is generally met by professional milkmen to a certain extent. The situation has also created middlemen who purchase ghee from the country and adulterate it with vegetable and animal fats and starch in the city. Though there are laws prohibiting adulteration, they have not seriously affected malpractices.

The problem of supplying dairy products to Military centres has been effectively tackled by the Military Farms and much of the pioneer work with regard to milk production has been done by them. In localities where there are European and Anglo-Indian population, dairying is done on a smaller scale to meet the demand, but these attempts in restricted areas do not solve the problem for the whole country.

Most of the rural population who keep cows primarily breed them for producing work, cattle and buffaloes for the supply of milk, ghee and curds. The Ongole and the Kankrej cattle are well known in the tropics and there was an attractive export trade for the breeders of these breeds, but a policy of restricting exports with the good intention of preserving the breed ended disastrously as those breeders not finding outlet began to neglect the breed. As the cattle were really used for work, no selection was generally attempted for high milk yields, while the buffalo was particularly taken care of as a dairy animal. Owing to the very high percentage of fat in milk, the professional milkmen in cities used them because more water can be added for dilution.

Taking the three important cities, Bombay, Calcutta, and Madras which are densely populated and comparable with the large cities outside the tropics, in Bombay the milk supply is mainly from buffaloes kept mostly within the city, but there are also milch cows kept by private owners for their household needs. Calcutta is supplied by the Harijans and the Sahiwals and Madras by the Ongole cattle, buffaloes and certain number of crossbred cows kept within the city.

Taking all cows in the cities it is doubtful if their average milk yield would be more than 3000 lbs. As this quantity is not economical and as there are no proper facilities for transporting the milk from the country, the professional milkmen maintain the milch cows in the cities, neglect calf rearing as the quantity of milk given by the cows is not sufficient to maintain their calves and supply milk to customers and in cases where the cow will hold milk, if her calf is dead, the calf is stuffed with straw and carried about by the milkmen as to deceive the cow; they adopt various methods for prolonging milk secretion and either sell the dry cow to the butcher or in case of good milkers the better types of milkmen would send them to a grazing area for the dry period. Generally no effort is made for breeding these cows with good bulls.

The cows are either milked before the customers' houses in the streets or milked in their own cattle yard which cannot be compared with the milk yards maintained by Government Departmental Farms. The milk is carried by the milkman in his cans or utensils and delivered to the customers' doors. Except in the case of a few dairies run by Government Departments and private individuals, the milk is not pasteurised nor are the vessels thoroughly sterilised. Nevertheless, as the milk is generally boiled in India and utilised within a few hours of milking, the danger due to improper management is probably minimised to some extent.

While neglecting milk recording and creation of pedigree stock for producing good milkers, the milkman adopts a short-sighted policy of forcing his cows to give as much milk as possible by various methods some of which are cruel. The methods adopted for milk secretion either to be prolonged or to persist are as follows:—

I. When the badly managed calf dies, to skin it and make an effigy by stuffing straw and place it before the dam which refuses to let down the milk in the absence of the calf. It will be remembered that very often in the *Bos-Indicus*, unless the cow is trained from the very first lactation, she is likely to go dry very quickly and in some cases refuses to give milk altogether.

II. By special feeds with some receipts kept as a secret.

III. Phooka or blowing air through the vagina. This is done under great secrecy and it is not possible to get accurate information. Moreover there is no way of detecting by examining the animal whether this method has been done or not.

IV. Pouring rice water into the vagina when the cow is in heat. It is not easy to get information with regard to this.

V. By pouring boiling water on the loins when the animal is restless due to heat period. It is not easy to get accurate information.

VI. Combinations of the above methods.

Ever since the importance of good milk supply became apparent various efforts have been made to meet the growing demand. In high altitudes where conditions are akin to temperate, pure European breeds have been maintained and crossbreeding has been encouraging. Cross-breeding has been attempted in all countries with more or less same results.

Very large numbers are required to make proper selection for evolving a crossbred herd but this has not been possible owing to lack of funds. Usually the F.1s. are good milkers but further intercrossing brings out all characters and a large number of them inherit the weaknesses of both and tend to become smaller. The bulls are not useful for breeding and are not required for work in the plains. While it is possible to save the animals from rinderpest and other diseases they are not able to compete with the indigenous cattle under semi-starvation conditions. The following table gives some of the results obtained at Hosur:—

Class	Average yield lbs.	Average daily lbs.	Average days dry	Average maximum yield lbs.
15 Sind cows	3,431	12.0	186	4,505
27 F. 1. Cows	5,021	14.8	113	6,268
23 F. 2. Cows	3,296	12.3	151	4,247
11 F. 3. Cows	3,626	12.4	148	4,516

As under prevailing conditions, crossbreeding cannot be done on a large scale, the slower but surer method of improving the indigenous breeds by selection for high milk yield has been adopted throughout India.

In Madras this work is being done with Sinds and Ongoles. Unfortunately owing to general depression some of this work had to be curtailed and unfortunately it is the Ongole work that has been affected. It is, however, gratifying to note that in the near future the livestock work will be expanded. Some of the results obtained with Ongole and Sinds are given below:—

	Average Milk yield lbs.	Highest individual yield lbs.
Ongole.		
Foundation stock	2674.1	5422.0
Daily average	9.8	14.1
Farmbred cows	3526.4	7191.0
Dairy average	11.5	21.5
Sind.		
Foundation stock	3572.0	6639.0
Daily average.	11.9	15.8
Farmbred cows	4137.0	7718.0
Daily average	11.9	17.7

It will be seen from the above that the results are encouraging. At Hosur as milk recording is done for all cows in milk, it is found that even in the breeds like the Kangayam and the Hallikar which are bred mainly for draught purposes, there are cows capable of giving a fair quantity of milk. From the reports of all the Livestock Research Stations in India, it will be seen that by selective breeding it is possible to increase the milk yields of the indigenous breeds of cows. Though improved bulls are being supplied by all stations, the number produced by each could never meet the demand. The only method therefore to be adopted for improving milk supply on a very large scale is to castrate scrub bulls and use

pedigree bulls in each locality, create co-operative Milk Supply Societies either on the border or outside the cities, enforce laws very rigidly in the cities prohibiting cow keeping in congested areas and sale of adulterated dairy products. In addition, milk depots in all congested areas for retail sale of milk should be provided by the Municipalities with proper facilities for cold storage, washing etc. Simultaneously authorities concerned should see that there are facilities for grazing dry stock, lands available near the cities for either dairy farm or stalling dairy stock and road and railway facilities for transporting both livestock and dairy products. It is gratifying to note that mainly owing to the drive inaugurated by Lord Linlithgow, the Viceroy of India, every effort is being made to study the problem and I have no doubt measures will be taken at an early date to ensure proper milk supply to all the cities in India.

My thanks are due to M.R.Ry., Rao Bahadur D. Ananda Rao Garu, Director of Agriculture, Madras, for giving me the opportunity for submitting this paper.

REFERENCES

1. Results of cattle breeding on Military Dairy Farms, report issued by the Quartermaster-General in India.
2. Smith, W., Indian Dairying. World's Dairy Congress 1928.
3. Bhose, N. N.: The Transport and Distribution of Milk in India. World's Dairy Congress 1928.
4. Murari, T.: Cost of milk production at Hosur and Madras City. Madras Agricultural Journal Vol. XIX, No. 12.
5. Hammond, J.: (1931) Problem of Tropical Dairying, Proceedings of the International Dairy Congress-Section 5, p. 27 to 38.
6. Buchanan Smith, A. D.: (1931) The Genetical Improvement of cattle in the Tropics. Proceedings of the International Dairy Congress, Section 5.
7. Edwards, J.: Breeding for Milk production in the Tropics. Journal of Dairy Research Vol. III, No. 2, May 1932.
8. Littlewood, R. W., Captain: Crossbreeding for milk. Tropical Agriculture Vol. XI, No. 4, p. 80 to 83.
9. Smith, W., and Littlewood, R. W.: Breeds of Indian Cattle. Agricultural Journal of India Vol. XI, Part IV, July 1936.
10. Littlewood, R. W.: A note on Ongole breed of cattle. Agricultural Journal of India. Vol. V, Part III, May 1935.
11. Littlewood, R. W.: A note on the Sindherd of cows maintained by the Madras Government. Agricultural Journal of India Vol. V, Part III, May 1935.
12. Kothavala, Z. R.: (1931) Milk production in India. Proceedings World's Dairy Congress.

5.

TROPISCHE MILCHWIRTSCHAFT

Von

Prof. Dr. R. v. OSTERTAG

Tübingen, Deutschland

Mit zu den wichtigsten Erscheinungen der neuzeitlichen Milchwirtschaft gehört die ungeahnte Entwicklung, die sie in Übersee genommen hat. Es hat hier eine Entwicklung eingesetzt, die dem Aufschwung der überseeischen Woll- und Fleischerzeugung vergleichbar ist.

Besonders gewaltig ist die Entwicklung der Milchwirtschaft in Neuseeland mit seinem gemäßigten Klima. Nach v. Altröcks Darstellung des Molkereiwesens in den verschiedenen Ländern im „Handbuch der Milchwirtschaft“ von Winkler besaß Neuseeland 1933/34 1,933 Millionen Milchkühe; auf einen Einwohner entfielen 1,2 Milchkühe und kamen täglich 7—8 Liter Milch. Das von der Natur so außerordentlich begünstigte Neuseeland hat alle Vorbedingungen für eine glänzende Entwicklung der Milchwirtschaft. Die Kühe sind das ganze Jahr auf der Weide und brauchen keinen Stall, weshalb auch die Milch dauernd von guter Beschaffenheit ist. Wegen der weiten Entfernungen und oft schwierigen Wegverhältnisse sind in Neuseeland viele Rahmstationen eingerichtet. Zur weiteren Güteverbesserung der Butter

wurde zur Gütekontrolle und zum Güteklassensystem übergegangen. 1930/31 wurden hergestellt Molkereibutter 117,19 Millionen kg, Käse 94,38 Millionen kg, Kasein 3,3 Millionen kg. Mehr als $\frac{2}{3}$ der Käse werden aus pasteurisierter Milch hergestellt; bei der Butter ist dies allgemein der Fall. Die Ausfuhr aus Neuseeland betrug 1931 101 Millionen kg Butter, 83,2 Millionen kg Käse, 5,4 Millionen kg Milchpulver und 0,46 Millionen kg kondensierte Milch. Der Aufschwung erhellt aus dem Vergleich mit den Jahren 1909—1913 mit einer Ausfuhr von 17,6 Millionen kg Butter, 25,2 Millionen kg Käse und 0,06 Millionen kg kondensierter Milch!

Nun gehört Neuseeland nicht zu den Tropen. Ein Blick auf den Stand der Milchwirtschaft in diesem Lande verlohnte sich aber, da tropische Länder, die die Entwicklung der Milchwirtschaft betreiben, bei Bezeichnung der Möglichkeiten und wirtschaftlichen Vorteile der Einrichtung dieser Wirtschaft auf das neuseeländische Beispiel verweisen, wie z. B. die Britisch-Ostafrikanische Kolonie Kenya, die sich stark mit der Hebung seiner Milchwirtschaft befaßt.

Die Tropen, das zwischen den Wendekreisen des Krebses und des Steinbocks liegende Gebiet, umfassen etwa $\frac{2}{5}$ der ganzen Erdoberfläche. Im weiteren Sinne rechnen wir dazu die Länder mit Tropenklima, wodurch sich das gewaltige Gebiet noch vergrößert. Diese kurze geographische Erinnerung zeigt, welches Ausmaß die Milcherzeugung in den Tropen annehmen kann, wenn sie unter den klimatischen und sonstigen Verhältnissen, namentlich unter den mit den klimatischen eng zusammenhängenden Tierseuchenverhältnissen und den Futterverhältnissen, überhaupt möglich ist.

Ein Spiegelbild des heutigen Standes der Milchwirtschaft in den Tropen ist der englische Butter- und Käsemarkt, der fast aus allen Ländern der Welt, die über eine entwickelte Milchwirtschaft verfügen, mit Ware beschickt wird. England erhielt z. B. im Jahre 1936 Butter, abgesehen von 2791914 cwts. aus Neuseeland, aus Australien 1694222 cwts., aus der Südafrikanischen Union und dem Mandatsgebiete Deutsch-Südwestafrika, die vor nicht geraumer Zeit noch Einfuhrländer für Milcherzeugnisse gewesen sind, 75498 und 37576 cwts. und aus Argentinien 142528 cwts. Ein weiteres Zeichen, in welcher Weise sich die Tropen in die Milchwirtschaft einschalten und das Gesicht der Weltmilchwirtschaft verändern, ist die Tatsache, daß die Nestlé-Gesellschaft, die früher in dem Ur-Milchlande Schweiz ihren bekannten Betrieb durchgeführt und gewaltig entwickelt hatte, in Panama eine Dauermilchfabrik für Kondensmilch und Milchpulver zu errichten beabsichtigt.

Ich selbst habe bei meinen Überseereisen die Anfänge und Entwicklung der Milchwirtschaft in den deutschen Schutzgebieten Deutsch-Südwestafrika und Deutsch-Ostafrika, ferner in der Südafrikanischen Union, in Argentinien, Uruguay und Brasilien kennengelernt und berichte über meine dort gemachten Beobachtungen und über den heutigen Stand nach den mir von dort zugegangenen jüngsten Mitteilungen.

Zur Abrundung werde ich einige Angaben aus dem Schrifttum und aus persönlich an mich gerichteten Berichten über die Milchwirtschaft in einigen anderen tropischen Ländern vorwegnehmen.

Über die Milchwirtschaft in Australien ist der bereits angeführten Arbeit von v. Altrock im Handbuch der Milchwirtschaft zu entnehmen, daß es 1925 11,3 Millionen Rinder, darunter 2,3 Millionen Milchkühe, hatte. Auf 3,8 Einwohner kam eine Kuh. Die Milcherzeugung betrug schätzungsweise 1930/31 4231 Millionen Liter, wovon 3383 Millionen zur Butter- und 214 Millionen zur Käseherstellung verwendet wurden. An Fabrikbutter wurden hergestellt 150,5 Millionen kg, Farmbutter 8,4 Millionen kg, Fabrikkäse 14,8 Millionen und Farmkäse 0,2 Millionen kg. Die Erzeugung unterliegt durch die häufigen Dürren starken Schwankungen. Rund 84% der Gesamtausfuhr an Butter ging nach Großbritannien. Australien stand 1930/31 unter den Butterausfuhrstaaten nach Dänemark und Neuseeland an dritter Stelle. Die Ausfuhr betrug 1934 bei Butter 111 Millionen kg, bei Käse 5,7 Millionen kg.

Überraschend ist die Entwicklung der Milchwirtschaft in Japan. In einem Bericht des Prof. Tröster, der in den 70er und 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts als Professor der Tierheilkunde an der Veterinärfakultät der Universität Tokio gewirkt hat, findet sich die Angabe, daß in Japan die Kühe über 50 Jahre alt werden, da sie nur als Zug- und Tragtiere, dagegen nicht zur Milchnutzung verwendet wurden. Jetzt hat sich auf der nördlichen Insel des Japanischen Kaiserreiches Hokkaido eine Milchwirtschaft entwickelt, die 80% der gesamten japanischen Milcherzeugung und 90% seiner Buttererzeugung liefert.

Die Milcherzeugung ist von 1,75 Millionen hl im Jahre 1930 auf 2,38 Millionen hl im Jahre 1934 gestiegen. Was das bedeutet, lehrt die Tatsache, daß in früheren Jahren Milch- und Molkereierzeugnisse fast restlos eingeführt wurden. Der Bedarf war allerdings nie sehr bedeutend, da die breite Masse des japanischen Volkes dem Milch-, Butter- und Käsegenusse fernstand und zum Teil auch heute noch fernsteht. Langsam vollzieht sich eine Wandlung, und es macht sich eine steigende Nachfrage nach Milch und Molkereiprodukten geltend. Führte Japan noch vor wenigen Jahren beispielsweise große Mengen von kondensierter Milch ein, so kann es heute seinen Bedarf restlos aus eigener Erzeugung decken und bereits beachtliche Mengen von Dauermilch ausführen. Nach einer gefälligen Auskunft von Professor O. Emoto, Direktor der Veterinärabteilung der Landwirtschaftlichen Fakultät der Kaiserlichen Universität in Tokio, führte die Entwicklung der Herstellung von kondensierter Milch und anderen Milcherzeugnissen während des Krieges zu einer von Jahr zu Jahr sich steigenden Zahl der Milchviehherden, die jetzt über das ganze Land zerstreut sind. Eingeführt wurden Devons, Shorthorns, Holsteiner, ferner Jerseys, Ayrshires, Simmentaler und Schweizer Braunvieh, zuletzt Holsteiner aus Holland und Amerika. Nach „The Statistical Abstract of the Ministry of Agriculture and Forestry 1934/35“ (Tokio, März 1936) stieg die Zahl der genehmigten Molkereien von 5457 im Jahre 1925 auf 5846 im Jahre 1934, die Zahl der Milchfarmer und anderer Milcherzeuger von 11764 auf 21984, die Zahl der Kühe in diesen Betrieben von 65448 auf 94987, die Milchmenge von 1,2 Millionen hl im Jahre 1925 auf 2,3 Millionen im Jahre 1934. Die Erzeugung von kondensierter Milch wuchs von 9 Millionen kg im Jahre 1925 auf 25,6 Millionen, die Menge des hergestellten Milchpulvers von 532633 kg im Jahre 1925 auf 1 Million kg, die Menge Butter von 850474 kg auf 2,4 Millionen, die Menge Käse von 14525 kg im Jahre 1926 auf 90349 kg, die Menge anderer Milcherzeugnisse von 666148 kg im Jahre 1925 auf 2,1 Millionen kg im Jahre 1934.

Über die Milchwirtschaft in China bin ich durch eine freundliche Auskunft des Tierarztes Dr. Philipp in Schanghai unterrichtet worden. Hiernach dient Milch den Chinesen nicht als regelmäßiges Nahrungsmittel. Auf dem Lande wird die Milch der chinesischen Kuh und des chinesischen Wasserbüffels, deren Milchertrag sehr gering ist, dem Kalb überlassen. In den Städten ist die Milch zu teuer, um dem Durchschnittschinesen als erschwingliches Nahrungsmittel zu dienen. Nur im Notfalle, wenn eine Mutter keine Milch hat oder stirbt und eine Amme nicht zu bekommen ist, werden die Chinesenkinder mit Kuh- oder Ziegenmilch aufgezogen. Ferner erhalten alte Leute, die keine Zähne mehr haben, etwas Milch. Die einheimische chinesische Kuh ist sehr schwer zu melken und hält im allgemeinen die Milch zurück, wenn nicht das Kalb zu ihr gestellt wird. Wir finden hier dasselbe, was in Afrika geübt wird und nach W. Winkler (Handbuch der Milchwirtschaft) nach einem Tempelfries aus dem Jahre 3100 vor unserer Zeitrechnung schon von den Sumerern geübt wurde. Wenn das Kalb zu dem Zweck geschlachtet wird, um die Milch zum menschlichen Genuß zu gewinnen, wird der Kuh das womöglich ausgestopfte Fell des Kalbes vorgehalten, damit sie die Milch hergibt. Auch diese Übung finden wir in Afrika. Milchwirtschaftliche Betriebe finden sich nur in den Städten mit europäischer Besiedlung. Nach einer Dr. Philipp von einem chinesischen Tierarzt gemachten Angabe kann der Fettgehalt der Büffelmilch bis auf 11% steigen. Der Jahreshöchsttertrag an Milch übersteigt beim Rind und bei der Büffelkuh auch bei guter Fütterung kaum 1000 Liter. Die Laktationsperiode dauert im Durchschnitt nur etwa 5 Monate. In Schanghai müssen die milchwirtschaftlichen Betriebe eine Genehmigung der Stadtverwaltung (internationales und französisches Settlement, Stadtverwaltung der Chinesenstadt) besitzen. Sie verwenden fast nur eingeführte Kühe als Milchtiere. Die Kühe stammen aus den Vereinigten Staaten von Amerika und aus Kanada (schwarzbunte Holsteiner, Jerseys und Guernseys). Aus Japan kommen schwarzbunte Holsteiner, Australier, Jerseys und Guerneys sowie Kreuzungen. Ein dänischer Milchwirtschaftsbetrieb hat vor Jahren auch dänisches Vieh eingeführt und läßt jetzt noch Bullen zur Blutaufrischung nachkommen. Alle milchwirtschaftlichen Betriebe in Schanghai sind nach neuzeitlichen Vorschriften des Gesundheitsamts gebaut und eingerichtet. Sie müssen mit Kühlanlagen ausgestattet sein, und die Grad-A-Betriebe müssen auch eigene Pasteurierungsapparate besitzen, in denen die Milch eine halbe Stunde auf 145° F. erhitzt wird. Sofort nach dem Erhitzen wird die Milch auf 40° F. abgekühlt. Die milchwirtschaftlichen Betriebe dürfen nur die von ihnen selbst erzeugte Milch verkaufen; der Zukauf aus nicht genehmigten Betrieben ist bei Strafe des Entzugs der Genehmigung verboten. Die

Zahl der Kühe in den milchwirtschaftlichen Betrieben schwankt zwischen 20 und 600. Die letztere Zahl bezieht sich auf die Culty Dairy, die größte Milchfarm in Schanghai; im weiten Abstand folgt die zweitgrößte Milchfarm mit 200 Kühen. Die Frischmilcherzeugung deckt bei weitem nicht den Milchbedarf Schanghais. Dies erklärt die starke Einfuhr von kondensierter und Trockenmilch, besonders aus Australien, Neuseeland und der Schweiz; auch Butter und Käse werden eingeführt. Richtige Käsereibetriebe bestehen in Schanghai nicht, und auch die Buttererzeugung ist sehr gering. Außer den chinesischen Rindern und Büffeln wird vor allem in Tibet und in den angrenzenden Ländern auch der Yak als Milchtier gehalten. Die Milch des Yaks hat gelbe Farbe, ist infolge des hohen Fettgehaltes von süßem, mandelartigem Geschmack und auffällig dicker Konsistenz. Die Butter aus Yakmilch soll sich durch ihre besondere Güte auszeichnen. Sie wird von den Tibetanern zusammen mit Tee und geröstetem Gerstenmehl zu dem Nationalgericht „Tsamba“ gekocht und gegessen. Mit Wasser verdünnt und der Säuerung überlassen, bereitet man aus Yakmilch auch ein alkoholhaltiges Getränk, das die Kirgisen „Airan“ nennen. In der Mongolei und in Chinesisch-Turkestan, wo das Kamel den ersten Platz unter den Haustieren einnimmt, wird auch dieses gemolken. Die Milch ist dick wie Sahne, hat einen süßlichen, aber strengen Geschmack, was auch von der Butter gilt. 1½ bis 2 Liter Milch je Tag gelten schon als guter Milchertrag. Die Ziegen und Schafe werden im eigentlichen China im allgemeinen nicht zur Milcherzeugung gehalten, sondern nur des Fleisches, der Wolle und des bei beiden Tierarten im Frühjahr ausfallenden Unterhaares wegen, aus dem Filz bereitet wird. Im übrigen wird Ziegenmilch für die Ernährung mutterloser Kinder der Kuhmilch vorgezogen, und die Ziegen werden wohl nur, wenn dieser Notfall eintritt, gemolken. In Schanghai bestehen 2 Ziegenmilchwirtschaften, deren Milch aber hauptsächlich an Ausländer abgesetzt wird. In den Straßen von Schanghai kann man einzelne Ponystuten mit ihren Fohlen beobachten, die vor den Augen der Verbraucher gemolken werden und deren Milch als Arzneimittel gegen bestimmte Krankheiten, besonders Tuberkulose, getrunken wird. Eine Russin hält außerhalb von Schanghai eine kleine Ponystutenherde zum Zwecke der Gewinnung von Kumys, der unter ihren Landsleuten und auch bei anderen Ausländern reißenden Absatz findet. Außer den Grad A- und B-Milchwirtschaften bestehen in Shanghai auch einige Grad A „TT“-Milchwirtschaften, d. h. Milchwirtschaften, die nur Kühe aufgestellt haben, die auf die Tuberkulinprobe (Intradermalprobe) negativ reagiert haben. Die ärztliche Beaufsichtigung der Angestellten in den Meiereibetrieben ist zwingend für die A-TT-Betriebe vorgeschrieben und wurde freiwillig von 2 A-Betrieben übernommen. Alle genehmigten milchwirtschaftlichen Betriebe werden von städtischen Tierärzten regelmäßig untersucht, und zwar geschieht die klinische Untersuchung eines jeden einzelnen Tieres in den Grad A-Betrieben vierteljährlich, in den Grad B-Betrieben halbjährlich, abgesehen von zusätzlichen Untersuchungen, die im Bedarfsfalle stattfinden. Alle Tiere, die in milchwirtschaftlichen Betrieben sterben, werden in städtischen Abdeckereien von einem städtischen Tierarzt zerlegt, wobei Veränderungen, die für die Milchwirtschaft von Bedeutung sind, besonders beachtet und der zuständigen Behörde gemeldet werden.

In Britisch-Indien ist im Jahre 1923 nach W. Riedel (Handbuch der Milchwirtschaft) das Kaiserliche Landwirtschaftliche Institut für Viehzucht und Milchwirtschaft in Bangalore gegründet worden. Es steht unter Leitung eines für indische Milchfragen anerkannten Fachmannes; unter ihm arbeiten 5 Milchtechniker. Als Tochterinstitut ist das gleichnamige Institut in Wellington in Britisch-Indien errichtet worden, das der gleichen Leitung untersteht, und an dem 2 Milchtechniker beschäftigt sind. Die Institute haben 3 Abteilungen, davon eine zur Förderung der Zucht reiner Hindurassen für die Milcherzeugung, eine zweite, die sich mit Milchgewinnung, Melken, Transport der Milch und Konsummilch befaßt, während eine dritte Abteilung die Herstellung von Butter, Käse, Kasein und geschmolzener Butter („Ghee“) zur Aufgabe hat.

Anläßlich des VI. Internationalen Kältekongresses, der im Jahre 1932 in Buenos Aires abgehalten worden ist, hatte ich Gelegenheit, die Milchwirtschaft in Argentinien, Uruguay und Brasilien zu studieren.

Die Milchwirtschaft in Argentinien ist noch verhältnismäßig jung. In Buenos Aires ist die erste Milchvertriebsgesellschaft „Martona“ in Verbindung mit einer Milchfarm in der

Nähe von Buenos Aires im Jahre 1889 eröffnet worden. Als ich die Milchfarm in Vicente Casares, die der Familie Casares gehört, besuchte, teilte mir der Leiter der Farm, M. Casares, gesprächsweise mit, die Gründung der Milchfarm, der ersten in Argentinien, gehe auf ein Gespräch des damaligen Präsidenten der Argentinischen Republik, des großen Staatsmannes Sarmiento, mit Herrn Casares, dem Vater, zurück, in dem festgestellt wurde, in Argentinien könne man leichter eine Kuh als ein Glas Milch bekommen. Auf den großen Viehfarmen, den Estanzen, könne man Fleisch haben, so viel man wolle, dagegen keine Milch, weil die Kühe nicht gemolken würden. Auf den großen Estanzen Argentiniens, die eine Ausdehnung bis zu 100 000 ha und darüber und Viehbestände bis zu 30 000 Stück und darüber haben, war es nicht üblich, die Kühe zu melken, sondern man überließ die Milch den Kälbern. Alles war auf Fleischgewinnung abgestellt. Auch heute gibt es noch Estanzen, in denen nur Fleisch erzeugt und die Milchgewinnung vollständig vernachlässigt wird. Nur auf den Estanzen in der Nähe der großen Städte ist man zur Milchgewinnung übergegangen, indem man die Kühe regelmäßig melkt. Herr Casares, der Vater, hatte zuerst die größten Schwierigkeiten, seine Milch abzusetzen, da niemand an den Milchgenuß gewöhnt war. Heute verfügt „Martona“ über 3 Estanzen, auf denen 30 000 Kühe gehalten werden, von denen die Hälfte in Milch ist. Die bedeutendste Estancia liegt 49 km von Buenos Aires entfernt. Täglich liefert sie nach Buenos Aires 55 700 Liter Milch und stellt etwa 10 Tonnen Butter her, die in der Hauptsache nach England versandt werden. Die Magermilch wird auf Kasein verarbeitet. Die Molkerei „Martona“ ist sehr gut, durchaus neuzeitlich eingerichtet. Früher wurden auf der Milchfarm „Martona“ Shorthorns, Ayrshires, Polled Angus zur Milchgewinnung verwendet, jetzt findet man dort nur noch amerikanische, holländische und argentinische Friesen. Herr Casares legt den größten Wert darauf, daß die Kühe, solange es immer angeht, nicht unter Dach gemolken werden, weil die unter Dach gemolkene Milch schneller sauer werde als die im Freien ermolkene. Der tägliche Durchschnittsmilchertrag der gewöhnlichen, sog. Kampkühe beträgt 5—5,5 Liter, auf eine Laktationsperiode von 8 Monaten berechnet. Neben den Kampkühen befanden sich auf der Farm Vicente Casares zur Zeit meines Besuches auch 200 Rekordkühe. Die schlechteste Rekordkuh gab 25 Liter täglichen Durchschnittsmilchertrag. Auf der Farm befanden sich Rekordkühe, die bis zu 53 Liter Milch täglich gaben und einen Jahresertrag von 13 000 Liter. Die Rekordkühe werden während der kalten Jahreszeit halb im Kamp, halb im Stalle gehalten und erhalten neben dem Weidefutter noch Silofutter und Luzerneheu. Die Pasteurisierung der Milch geschah anfänglich durch Plattenpasteure, die angeblich den Milchgeschmack wegen Sauerstoffmangels in dem Apparat ungünstig beeinflussen; sie geschieht jetzt durch Röhrenpasteurisierungsapparate. Die Abfüllung der Milch aus den Bassins geschieht mit Hilfe eines Rohres, in das ein Dreikantstab eingefügt ist, um die Schaumbildung zu verhüten. Seit Verwendung des Dreikantstabes gehen nur 3,8% Milch beim Abfüllen verloren, gegenüber 10%, bevor der Stab verwendet wurde, und wobei die zur Abfüllung gelangende Milch stark schäumte. Die Ausfuhrbutter wird in besonderen Gefrierräumen der Fleischkühl- und Gefrierschiffe nach England befördert. Die Gefrierkammern haben eine Temperatur von -14°C . Bei -14°C hält sich nach Casares die Butter, die in der Hauptsache aus saurem Rahm gefertigt wird, 2 Monate. Ein besonderes Milchgericht, das in Argentinien allgemein und in „Martona“ in größeren Mengen hergestellt wird, ist das Milchsüß „Dulce de Leche“. Zu seiner Bereitung wird die Milch unter Zuckerzusatz so eingedickt, daß ein festes, streichbares Erzeugnis herauskommt. Das Milchsüß ist ein argentinisches Nationalessen, das sich neuerdings auch in Peru und Brasilien eingebürgert hat. Die Trockenmagermilch wird in einem Trockenturm mit Spirale gewonnen, auf der die Magermilch herunterfließt und unter Einwirkung von entgegenschrömender Trockenluft trocknet. Es wird Wert auf die Endtrocknung des Magermilchpulvers an der Sonne gelegt, weil dadurch ein ganz weißes, besonders begehrtes Erzeugnis entsteht. Bemerkenswert ist, daß jeden Tag ein Arzt, „consultario medico“, auf die Farm kommt, das Personal besichtigt und Kranke untersucht. „Martona“ hat, dank seiner vorzüglichen Versorgungseinrichtungen, schon generationsweise eigenes Personal. Ich schied von der Molkerei Vicente Casares mit dem festen Eindruck, eine ausgezeichnet betriebene, mit allen neuzeitlichen Einrichtungen ausgestattete Molkerei besichtigt zu haben.

Eine gleich ausgezeichnete Regelung der Milchwirtschaft lernte ich in der Hauptstadt von Uruguay, Montevideo, kennen. Dort bestehen zwei sehr gut eingerichtete Großmolkereien, die den Milchbedarf der Stadt decken, die „Kooperative Milchversorgung A. G.“

und die „Lecheria Central Uruguaya Kasdorf A.G.“. Die Milch wird roh und pasteurisiert in plombierten Kannen abgegeben. Die Kasdorf-Molkerei ist 1912 von Herrn Kasdorf gegründet worden, der als Mitarbeiter von Prof. Backhaus von der uruguayischen Regierung zur Begründung von landwirtschaftlichen Lehranstalten und des landwirtschaftlichen Unterrichtswesens nach Montevideo gekommen war. Er widmete sich nach Aufgabe des amtlichen Auftrags mit großem Erfolg dem Ausbau des Milchversorgungswesens in Montevideo, das er auf eine hohe Stufe gebracht hat. Schon vor der Gründung der Kasdorf-Molkerei bestanden kleinere Molkereien, die Herr Kasdorf allmählich aufnahm, da sie nicht recht vorwärts kamen. Die Anlieferung von Milch an die Kasdorf-Molkerei betrug 1932 täglich 120 000 Liter, an deren Lieferung 322 Erzeuger beteiligt waren, die alle Mitglieder der Kasdorf-AG. waren. Der Gewinn der Molkerei ist auf 10% begrenzt. Das Mehr wird regelmäßig am Jahresschluß an die Erzeuger ausgeschüttet. Unbeschadet der amtlichen Milchkontrolle läßt die Kasdorf-Molkerei in vorbildlicher Weise noch bei den Erzeugern eine Milchkontrolle durch eigene Tierärzte, Ärzte und Milchtechniker durchführen und sichert sich dadurch eine dauernd gute Milchanlieferung. Außer der unbehandelten Milch und der pasteurisierten Milch werden hergestellt homogenisierte Milch, Joghurt, Schokolademilch und eine Reihe von Medizinalmilchen, insbesondere Eiweißmilch, Milch mit Malzzusatz, Malzmilch mit Phosphor. Ferner werden als Milchzusatz verwendet Malzzucker in Pulverform für Kinder, Nährzucker mit Milchzuckergehalt, an Vitamin D reiche Roggenkeimlinge, ferner werden bereitet Rahmeis und „Dulce de Leche“. Die Molkerei verfügt zur Durchführung der Milchprüfung bei den Erzeugern über Milchkontrollwagen, welche die Möglichkeit geben, bis zu 600 Kühe in die Milchprüfung einzubeziehen. Die Klassifikation der angelieferten Milch geschieht nach der Reduktaseprobe mit Methylenblau. Sie ergab bei meiner Besichtigung 65% Milch I. Klasse, 25% Milch II. Klasse, während der Rest auf die III. und IV. Klasse entfiel. Die Milch, die nicht als Trinkmilch verwendet werden kann, wird verbuttert und verkäst; unter anderem wird Emmentaler Käse hergestellt. Aus der Magermilch wird Milcpulver hergestellt durch Trocknung im Vakuum bei 46° für Schokoladefabriken und als Nahrungsmittel. Die Pasteurisierung der Milch geschieht in einem Momenterhitzer; von der pasteurisierten Milch werden täglich Proben zur bakteriologischen Prüfung durch Prof. Dr. Meßner an der Tierärztlichen Hochschule in Montevideo zur Prüfung auf Keimgehalt, Kolititer und Sporogeneskeime entnommen. Nach seinen Feststellungen geht der Keimgehalt der pasteurisierten Milch mit dem Keimgehalt der Rohmilch parallel. Die Kasdorf-AG. arbeitete zur Zeit meiner Anwesenheit in Montevideo auf die Einführung von Papierflaschen hin. Sie besaß 2 Maschinen zur Herstellung von Papierflaschen, von denen eine aus Metzingen in Württemberg stammte. Es wurden paraffinierte vierkantige und runde Flaschen angefertigt. Nach der Klebung mit Dextrin kamen die Flaschen in ein heißes Dextrinbad, nach der Füllung wurden sie in der bekannten Weise verschlossen. Alles geschah am laufenden Band. Mit einer Maschine konnten stündlich im automatischen Betriebe 5000 Flaschen erzeugt werden. Die Flaschen stellten sich bei der Herstellung im eigenen Betrieb am laufenden Band auf 1 Centavo. Die Flaschenherstellung rentiert sich nach Herrn Kasdorf bei der Herstellung im eigenen Betriebe. Mit der Kasdorf-Molkerei in Montevideo ist eine Landmolkerei verbunden, die bis zu 80 000 Liter Milch am Tage verarbeiten kann. Die Landmolkerei liefert einen Teil der Frischmilch nach Montevideo in die Zentralmolkerei und stellt im übrigen Butter und Käse her. Die Magermilch wird an Schweine verfüttert. Die amtliche Milchkontrolle in Montevideo ist nach dem Urteil des sehr sachverständigen Prof. Meßner mustergültig. Abgesehen von der von den Molkereien selbst ausgeübten Kontrolle findet eine Kontrolle durch Tierärzte statt, die in der Milchabteilung des städtischen Gesundheitsamtes unter Prof. Claveaux tätig sind. Hervorzuheben ist, daß jede im Nahrungsmittelverkehr tätige Person im Institut von Prof. Claveaux jährlich einmal auf Ansteckungsfähigkeit untersucht wird. Diese Einrichtung ist auf Veranlassung von Prof. Claveaux im Jahre 1925 getroffen worden; 1932 wurde beabsichtigt, die Prüfung auf die Ermittlung von Bazillenträgern auszudehnen. Er hat in den 5 Jahren von 1927—1932 40 000 Menschen untersucht, von denen ein verhältnismäßig großer Teil mit Tuberkulose, Typhus und Hautkrankheiten behaftet war.

In Brasilien konnte ich mich davon überzeugen, daß die Regierung mit großem Erfolge bemüht ist, Milchvieh aus Europa einzuführen, um eine Milchwirtschaft in Gang

zu bringen. Da in den heißen Zonen von Brasilien das Texasfieber (Tristeza) und die Anaplasmosis vorkommen, werden die Tiere, die aus Europa, insbesondere aus der Schweiz, aus Holland und England, eingeführt werden, vor der Ausfuhr aus den Herkunftsländern einer vorbeugenden Schutzimpfung unterzogen, ähnlich wie die Rinder, die aus England nach Süd- und Ostafrika ausgeführt werden. Die Farmer in der Siedlung Blumenau können nach den gemachten Erfahrungen deutsche Rinder ohne Gefahr beziehen. Bei meiner Anwesenheit in Brasilien hatte ich Gelegenheit, eine der großangelegten Viehzuchtfarmen, den Posto Zootechnico, in Sinheio im Estado Rio, zu besichtigen, deren Zweck die Findung des besten Viehes für den Rioer Bezirk ist. Schweizer Braunvieh gedeiht nach den bis 1932 vorliegenden Erfahrungen sehr gut, desgleichen das einheimische Vieh Caracu, das durch Selektion verbessert und mit Limousins aufgekreuzt wird. Die aus Frankreich eingeführten Limousiner eignen sich sehr gut zur Aufkreuzung des Caracu-Viehes. Nach den Zusammenstellungen des Internationalen Agrarinstitutes in Rom betrug die Ausfuhr von Butter aus Südamerika 1932 25,4 Millionen kg, während die Einfuhr nur 1,5 Millionen kg betrug. Die Ausfuhr von Käse aus Südamerika belief sich 1932 auf 0,7 Millionen kg, die Einfuhr dagegen auf 5 Millionen kg. (Über den heutigen Stand der Milchwirtschaft in Brasilien wird durch einen Delegierten aus Brasilien ein besonderer Bericht erstattet werden.)

Im deutschen Schutzgebiet unter Mandatsverwaltung Deutsch-Ostafrika: Tanganjika (unter britischer Verwaltung), Ruanda-Urundi (unter belgischer Verwaltung), das ich im folgenden kurzweg als Schutzgebiet bezeichnen werde, streitet das Vorkommen verheerender Tierseuchen zur Zeit noch gegen den Aufbau einer großzügigen Milchwirtschaft. Große Teile des Schutzgebiets sind durch die für alle Haustiere tödliche Tsetsekrankheit verseucht. Es gibt aber daneben ebenso große Gebiete Grassteppen von gewaltiger Ausdehnung, die nach Ansicht des früheren Regierungstierarztes und jetzigen Farmers Dr. O. Trautmann, der mir ausführliche Angaben über die Entwicklung der Milchwirtschaft in Ostafrika zugänglich gemacht hat, für Milchwirtschaft nicht minder geeignet sind als die viehreichen Bezirke Südafrikas, wenn die dort noch herrschenden Rinderseuchen, die — im Gegensatz zur Tsetsekrankheit — durch veterinärpolizeiliche Maßnahmen bekämpft werden können, ausgerottet sein werden. Abgesehen von der Rinderpest und Lungenseuche herrscht in den ostafrikanischen Grassteppen die Zeckenplage, die die Ursache des Herrschens des Texasfiebers, der Anaplasmosis und des Ostküstenfiebers ist. Am Ostküstenfieber stirbt nach Dr. Trautmann etwa ein Drittel der Nachzucht. Dr. Trautmann hebt aber mit Recht hervor, daß mit der Zeckenplage und den damit zusammenhängenden Rinderseuchen auch die subtropischen Viehzuchtländer zu kämpfen hatten und noch zu kämpfen haben. Er verweist auf die Erfolge der Bekämpfung des Texasfiebers in den Vereinigten Staaten von Amerika, die nach den Worten des Staatssekretärs M. L. Wilson im Landwirtschaftsministerium der Vereinigten Staaten „aus dem wirtschaftlichen Gifthauchgebiet in 15 Staaten ein Weideparadies und aus einem Gebiet der Verzweiflung ein Reich der Hoffnung und der günstigen Entwicklung“ gemacht hat, und auf die großen Erfolge der Bekämpfung des Ostküstenfiebers in der Südafrikanischen Union durch Sir Arnold Theiler mit seiner Methode der Zeckenbäder, der Einzäunung der Farmen und der Einführung der Wechselweiden. Der Rinderbestand im Schutzgebiet beträgt nach den früheren Zählungen annähernd 5 Millionen Stück im Besitze der Eingeborenen. Bei den hamitischen Eingeborenenstämmen ist Milch die Hauptnahrung; deshalb geht ihr Bestreben dahin, möglichst viele Kühe zu besitzen. Außer den Watussi sind die Masai der größte viehzuchttreibende Stamm in Ostafrika, der große Rinderherden besitzt. Das Melken besorgen die Frauen und jungen Mädchen. Es herrscht die Sitte, die Kälber zuerst die Milch ansaugen zu lassen und sie dann vor die Mutter zu stellen, damit diese die Milch hergibt. Stirbt das Kalb, dann wird sein Fell zum gleichen Zwecke der Mutter vorgehalten. Nach Dr. Trautmanns eigener Erfahrung lassen sich gutartige Kühe auch ohne Zuführung des Kalbes zum Melkenlassen erziehen; das Melken ohne Kalb ist nach ihm lediglich eine Frage der geduldigen Übung. Milchwirtschaftliche Betriebe von Europäern bestehen im Meru- und Kilimandscharogebiet. Die älteste, noch aus der Zeit vor dem Kriege stammende Farm ist die Trappesche auf Momella bei Arusha am Meru, von der aus Arusha, Moschi und das neue Siedlungsgebiet am Oldeani mit Butter versorgt werden. Weitere Milchfarmen bestehen in Ngongongare am Meru, in Ngare Nairobi am Kilimandscharo, ferner in der Nähe von Moschi, im Oldeanigebiet, in Iringa und Mufindi und bei Dar-es-Salaam. Ein Milcherzeugnis wird aus Ostafrika ausgeführt, das

bereits erwähnte „Ghee“, das „Samli“ der Eingeborenen, die haltbare ausgeschmolzene Butter, das Rinds- oder Butterschmalz, das „Clarified Butter Fat“. Nach dem „Tanganyika Territory Annual Report of the Department of Veterinary Science and Animal Husbandry“ 1934 wird über das Butterschmalz berichtet, daß seine Erzeugung weiter vorwärtsging und die Ausfuhrzahlen die größte bisherige Höhe erreichten, nämlich 15 465 cwts. mit einem Werte von £ 29 463 gegenüber 9604 cwts. und £ 19 586 im Jahre 1933. In der Zentralprovinz im Dodoma-Distrikt bestehen 4 Molkereien zur Herstellung von „Ghee“, die ein hochwertiges, leicht verkäufliches Erzeugnis herstellen. In der Seeprovinz ist der Hauptdistrikt der Butterschmalzerzeugung Musoma; dort sind 350 Separatoren und Butterfässer in Betrieb. 1934 wurden im Musoma-Distrikt 575 Tonnen Ghee im Werte von £ 25 195 verkauft. In der Nordprovinz wurde in der Nähe von Mbulu eine „Ghee“-Molkerei eingerichtet, die erfolgreich arbeitet. Es wird danach gestrebt, nur gutes Butterschmalz herzustellen, das auch den Weg zur europäischen Küche findet, und die Ausfuhr zu stärken, wenn die Inlandsbedürfnisse ihre Befriedigung gefunden haben. Zusammenfassend ist mit Dr. Trautmann zu sagen, daß überall im Schutzgebiete, wo die Bedingungen gegeben sind, Bestrebungen im Gange sind, die Möglichkeiten einer Milcherzeugung auszunutzen, und daß mit fortschreitender Besiedlung durch Europäer diese Bestrebungen eine bedeutende Förderung erführen.

In der britischen Kolonie Kenya hat nach Dr. Trautmann im Jahre 1931 eine starke Bewegung unter den Farmern eingesetzt, die Milchwirtschaft mit allen Mitteln zu fördern. In den Erörterungen im „East African Standard“ wird hierbei auf die glänzende Entwicklung der Milchwirtschaft in Neuseeland hingewiesen. Der gelte es nachzueifern, da Kenya ähnliche oder sogar bessere klimatische Bedingungen und Fütterungsmöglichkeiten besitze als Neuseeland. Nach Dr. Trautmann besteht in Kenya bereits eine größere Anzahl Molkereien und Milchfarmen in den Grashochländern nördlich von Nairobi, die vollkommen tsetse- und zum Teil auch küstentieberfrei sind, so daß es den Besitzern möglich wurde, europäische Milchrassetiere zur Rein- und Kreuzungszucht einzuführen. Bevorzugt werden Ayrshires, die schottische Milchviehrasse, die sich wie in anderen Kolonialländern auch in Kenyas Grashochländern gut akklimatisiert haben. An europäischen Rassetieren sind nach Olbricht außerdem vorhanden Shorthorns, Friesen, Red Pols. Von der hohen Bedeutung, die man mit Recht der Rinderseuchenbekämpfung als Schrittmacherin der Milchwirtschaft in Kenya beimißt, zeugt die Errichtung eines Veterinärinstitutes in Kabete zur Zentralisierung der veterinären Forschung im tropischen Afrika. Die Deutsche Reichsregierung hatte bereits vor dem Kriege ein gut ausgestattetes Veterinärinstitut in Mpapua im Schutzgebiet Deutsch-Ostafrika errichtet.

In Italienisch-Ostafrika ist die Entwicklung der Milchwirtschaft eine Frage der Zukunft. Der große vorhandene Viehbestand und die Weideflächen des Hochlandes scheinen der Entwicklung günstig zu sein.

Zu den Ländern, deren Milchwirtschaft sich in den letzten Jahrzehnten sprunghaft stark entwickelt hat, gehört die Südafrikanische Union. Als ich 1910 in Südafrika war, bekam ich in meinem Gasthof in Kapstadt gefrorene australische Butter und dänische Büchsenbutter zu den Mahlzeiten, und heute ist die Südafrikanische Union bereits ein regelmäßiger Belieferer des englischen Marktes mit Butter und Käse. In Südafrika ist durch den früheren Leiter des Veterinärwesens Sir Arnold Theiler in Zusammenarbeit mit Prof. Mac Fadyean und dem früheren Kolonialtierarzt Prof. Stockman in London schon früh damit begonnen worden, die Einfuhr wertvoller Reinzuchttiere aus England durch eine Impfung derselben vor der Verschiffung in England gegen die in bestimmten Teilen der Südafrikanischen Union herrschenden Prioplasmaosen, Texasfieber und Anaplasmosis, risikofrei zu machen, so daß die eingeführten Tiere sofort mit großem Erfolg zur Aufkreuzung des heimischen Viehes benutzt werden konnten. Gleichzeitig wurden von Theiler im Lande selbst die bereits angegebenen Maßnahmen zur Bekämpfung des Ostküstenfiebers und anderer stark schädigender Tierkrankheiten, wie der Lamziekte, durchgeführt. Nach einer Mitteilung Theilers, die er bei seinem letzten Besuche in Deutschland 1936 dem früheren Leitenden Veterinär in Deutsch-Ostafrika, Dr. Lichtenheld, gemacht hat, hat sich infolge der wirksamen Bekämpfung der Lamziekte sogar in dem Britischen Betschuana-Protektorat mit seinem Viehbestand von einer Viertelmillion Rinder eine Milchwirtschaft entwickeln lassen. Im Betschuana-Protektorat war früher infolge der Lamziekte eine Viehhaltung überhaupt nicht möglich. Durch erfolgreiche Bekämpfung dieser Seuche wird neuer-

dings im Betschuana-Protektorat Butter in steigendem Umfange erzeugt. Wieder ein Beispiel von vielen, in welch hohem, entscheidendem Maße die Entwicklung der Milchwirtschaft in den Tropen von der wirksamen Bekämpfung der dort herrschenden Tierseuchen abhängt.

Die Milchwirtschaft in der Südafrikanischen Union und in dem angeschlossenen Mandatsgebiet Deutsch-Südwestafrika hat sich nach dankenswerten Angaben, die ich durch Vermittlung des jetzigen Direktors des Veterinärwesens der Südafrikanischen Union, Herrn Prof. du Toit, von dem Superintendenten der Milchwirtschaft in der Union, Herrn E. G. Hardy, erhalten habe, in den letzten Jahren in wirklich beträchtlicher Weise entwickelt. Die ersten Buttereien und Käsereien wurden um das Jahr 1899 errichtet, aber erst seit 1910 nahm die Einrichtung den Anlauf zu einiger Entwicklung. Der große Antrieb für die Entwicklung des Molkereiwesens in der Südafrikanischen Union waren die Bedingungen und die Preisverhältnisse während des großen Krieges. Zur Zeit sind in der Union 59 registrierte Buttereien, 16 Rahmstationen, 105 Käsereien, 5 Progreßkäse- (Krafttypus-) Käsereien und 4 Fabriken zur Herstellung von kondensierter Milch in Betrieb. Die größte Butterei hat eine Erzeugung von 3—4 Millionen lbs. Butter jährlich, 10 haben eine solche von mehr als 1 Million lbs., 14 erzeugen zwischen $\frac{1}{2}$ und 1 Million lbs., während der Rest verhältnismäßig kleine Betriebe umfaßt. Die meisten Käsereien haben eine geringe Erzeugung; sie stellen unter $\frac{1}{2}$ Million lbs. Käse jährlich her. Die Ausdehnung, zu der sich die Herstellung von Kondensmilch in 4 Fabriken entwickelt hat, ist durch die Tatsache gekennzeichnet, daß, während 1929 noch über 12 Millionen lbs. eingeführt wurden, die Menge im Jahre 1935 auf 500 000 lbs. herabgedrückt werden konnte. Die Buttereien erhalten ihren Rahm, der auf den Farmen gewonnen wird, gewöhnlich mit der Bahn, wohin er von den Farmern entweder mit dem Motor oder dem Gespann gebracht wird. Die Käsereien bekommen ihren Bedarf an Milch meistens unmittelbar von den Farmern, einige Käsereien aber sammeln sie auch mit Motorloren und ziehen die Transportkosten vom Milchpreis ab. Die hauptsächlichsten Käsesorten, die in der Union hergestellt werden, sind Cheddar, Gouda (aus süßer Milch) und blaugeädeter Käse vom Roqueforttypus. Die Ausfuhr beschränkt sich in der Hauptsache auf Cheddarkäse. Kasein wird in der Union nicht hergestellt, dagegen Trockenmilch in geringem Umfang; weder Kondensmilch noch Trockenmilch werden ausgeführt. Die Überschuß-Butter und der Überschuß-Käse werden, abgesehen von kleinen Mengen, die nach Indien und Westafrika gehen, nach England ausgeführt.

Auf den Europäerfarmen der Union zählte man 1929 6,7 Millionen, in den Eingeborenengebieten 3,7 Millionen Stück Rindvieh. Eine große Zahl Rinder wird nur für Fleischherzeugung gehalten und nicht gemolken. Die Mehrzahl der Kühe, die zur Milchgewinnung gehalten werden, wird täglich 2mal, in einigen verbesserten Herden sogar 3mal gemolken. In der Union gibt es eine Zahl Reinzuchtherden von Friesländern, Jerseys, Shorthorns, Ayrshires, Guernseys und Red Polleds, die alle auf eingeführten Beständen aufgebaut sind. Ausgewählte Bullen werden regelmäßig aus Holland und Großbritannien eingeführt; die Friesen herrschen vor, aber die Jerseys machen gewaltige Fortschritte. Während des letzten Jahres befanden sich in der Union 151 Reinzuchtherden, in denen alle Kühe unter amtlicher Aufsicht auf ihre Leistung geprüft wurden. 1838 Kühe lieferten während einer Laktation von 280 Tagen Milch über den Durchschnitt, und zwar

durchschnittlich lbs. Milch.....	8162,9
„ „ Butterfett	291,4
bei einem prozentualen Milchfettgehalt von	3,57

10 274 nicht registrierte Kreuzungstiere in Herden, in denen alle Kühe geprüft werden, hatten folgende Erträge:

durchschnittlich lbs. Milch.....	5517,0
„ „ Butterfett	195,4
bei einem prozentualen Milchfettgehalt von	3,54

während einer durchschnittlichen Laktationsperiode von 277 Tagen.

Es liegt auf der Hand, daß diese Zahlen erheblich höher sind als der Durchschnitt von allen Kühen, die milchwirtschaftlich benutzt werden, weil, allgemein gesprochen, es die besseren Herdeklassen sind, die der Prüfung unterliegen. Aber es waren die einzigen Zahlen, die auf eine wirkliche Prüfung sich stützen, die verwertbar ist. Es wurde auch ein Versuch

gemacht, die Kühe nach ihrem Nichtfettrockensubstanzgehalt zu registrieren. Während des vergangenen Jahres wurden 379 Kühe jeden Monat während ihrer Laktation hierauf untersucht. Der Nichtfettrockensubstanzgehalt der Milch wird einer größeren Beachtung für wert gehalten, und es ist zu hoffen, sagt Herr Hardy, daß die Frage auf unserem Kongresse Erörterung findet.

Die Einfuhr von Butter in die Union, außer aus dem angeschlossenen Mandatsgebiet Deutsch-Südwestafrika, ist verboten, es sei denn, das eine Genehmigung erteilt wird. Kleine Mengen von Delikateßkäse, die in der Union nicht hergestellt werden, werden auch noch eingeführt, aber weniger als 100 000 lbs. im Jahre. Ferner gelangen noch kleine Mengen von Kondensmilch zur Einfuhr. Auf ihr liegt aber ein hoher Zoll, und die Einfuhrmenge verringert sich von Jahr zu Jahr. Alle Buttereien sind mit neuzeitlichen Kühlmaschinen ausgestattet, ohne die nicht auszukommen ist. Einige Käsereien sind mit künstlich gekühlten Räumen versehen; in den heißeren Gegenden des Landes kann die Käserei ohne eine solche Einrichtung nicht mit Erfolg durchgeführt werden. Im allgemeinen sind aber die Käsereien in den kühleren Gegenden des Landes errichtet worden und nicht mit Kühleinrichtungen versehen. Praktisch pasteurisieren alle Buttereien den Rahm vor der Verbutterung. Einige Käsereien arbeiten auch mit Pasteurisierung der Milch und tun dies mit großem Erfolg.

Die Molkerei-Buttererzeugung war:

	Union	Südwest-Afrika	insgesamt
1910	5191000 lbs	—	5191000 lbs
1931	22166000 lbs.	2832000 lbs.	24998000 lbs.
1936	32945000 lbs.	7292000 lbs.	40237000 lbs.

Käsefabrikation in Käsereien in der Union

1910	225000 lbs.
1936	10926000 lbs.

Butter- und Käseausfuhr aus der Union

	Butter	Käse
1910	248000 lbs.	21000 lbs.
1936	9304746 lbs.	1353911 lbs.

Aus dem Mandatsgebiet Deutsch-Südwestafrika wurden 1936 4 372 920 lbs. Butter ausgeführt.

Die geringe Ausfuhr aus der Südafrikanischen Union im Jahre 1910 erfolgte nur nach den angrenzenden Gebieten, während eine Ausfuhr nach dem Vereinigten Königreich noch nicht praktisch war.

Seitdem im Winter 1935 die Erzeugung von Milcherzeugnissen auf einen höheren Stand als vorher gebracht worden war, war es das erstemal in der Geschichte der südafrikanischen Milchwirtschaft, daß jeden Monat große Mengen Butter zur Ausfuhr gelangten. Auf dem Londoner Markt macht die südafrikanische Butter hinsichtlich ihrer Bewertung Fortschritte. Zweifellos ist dies der Anwendung der Klassifizierung zu verdanken. Mit wenigen Ausnahmen war die Beurteilung der Güte der Ausfuhrbutter günstig. Ungünstig beurteilt wurde nur die Butter aus nicht pasteurisiertem Rahm. Mehr als 77,3% der ersten Klasse Butter, die für die Ausfuhr gemeldet war, blieb bei der Prüfung erste Klasse. Noch stärker als die Zunahme der Erzeugung von Butter war im Berichtsjahr die der Käsefabrikation. Die Anzahl von Gesuchen um die Errichtung neuer Käsereien war beträchtlich. Eine schätzbare Verbesserung der Qualität des Käses ist noch nicht eingetreten, abgesehen vom Käse aus pasteurisierter Milch. Der örtliche Käseverbrauch hat sich bedeutend gesteigert; er beanspruchte mehr als 9 Millionen lbs. des Faktoreikäses. Die Jahreskopfmenge betrug 3—5 lbs. Auch der Plan der Ausgabe von Käse an Schulkinder in Bezirken, wohin Milch nicht lieferbar ist, ist einer der Gründe für die Steigerung des Inlandsverbrauchs von Käse. Der Schulkinderkäse entspricht etwa 1 Million lbs. jährlich. In London besteht eine rege Nachfrage nach erstklassigem südafrikanischen Käse.

In einer Flugschrift wird von E. G. Hardy "Advancing the Dairy Industry" (Pretoria 1927) darauf hingewiesen, daß das Saugenlassen des Kalbes an der Kuh mit der geringen Milchergiebigkeit des gewöhnlichen Viehes mehr zu tun habe, als man allgemein glaube. Es sei

unmöglich, die Milcherzeugung einer Herde dauernd zu steigern, wenn die Kälber an der Mutter saugen. Dieser Brauch aus der Pionierzeit müsse jetzt, da die Milchwirtschaft auf einen wissenschaftlichen Stand gebracht worden sei, verschwinden. Auf einer Farm in East Griqualand gab eine Kuh beim Saugenlassen des Kalbes an ihr in 288 Tagen 2620 lbs. Milch und 87,6 lbs. Butterfett bei einem prozentualen Fettgehalt von 3,3, während dieselbe Kuh in 246 Tagen ohne Saugenlassen des Kalbes an ihr 6265,6 lbs. Milch und 254,3 lbs. Butterfett bei einem prozentualen Fettgehalt von 4,05 lieferte.

Ich war in der zweiten Hälfte des Jahres 1910 im deutschen Schutzgebiet Deutsch-Südwestafrika, jetzt unter Mandat der Union von Südafrika, und habe das Gebiet aus Anlaß der Bekämpfung der Pockenseuche der Schafe vom Norden von Tsumeb bis nach dem Süden an den Oranje bereist. Damals beherrschte noch der von 20—28 Ochsen gezogene Ochsenwagen das Feld, deshalb war die Rindviehzucht in erster Linie auf die Vermehrung der Bestände zur Erzeugung einer möglichst großen Menge Zugochsen gerichtet. Daneben machte sich aber, namentlich in der Umgebung der größeren Wohnorte, wie Windhuk, Karibib, Grootfontein, Tsumeb, auch der Beginn einer Milchwirtschaft geltend, um der Nachfrage nach Frischmilch zu genügen. Nach gefälliger Mitteilung des Oberregierungs- und Veterinärrats Dr. Günter in Berlin, der früher als Regierungstierarzt in Deutsch-Südwestafrika tätig gewesen ist, gab es vor dem Kriege nur je eine Molkerei in Windhuk, Okahandja und bei Kalkfeld im Norden, die angelieferten Rahm zu Butter und Käse verarbeiteten; sonst wurden die Wohngemeinden durch anliegende Farmer und Siedler jeden Morgen mit Milch beliefert. Auf jeder Farm gab es eine Zentrifuge. Es wurde gebuttert und gekäst, wo günstige Verbindungen zu einer Wohngemeinde bestanden. Häufig hatten die Farmer einer Gegend sich zusammengetan, so daß jede Woche etwa zweimal eine Butterkarre nach der Gemeinde fuhr, die unterwegs von sämtlichen Farmern die Ware mitnahm. Die Sahnengefäße wurden auf der Farm mit nassen Tüchern umwunden und während des Transportes durch Verdunstungskälte gekühlt. In ähnlicher Weise wurde die Butterkiste während des Transportes kühl gehalten. Auf diese Weise wurde die Butter schon vor der Einführung des Autos bis auf 100 km befördert und kühl gehalten. Das lange Zeit haltbare Rind- oder Butterschmalz, das „Ghee“ Ostafrikas, wurde von Eingeborenen nie als Nahrungsmittel verwendet, dagegen von den Farmern, die weit von den Verkehrsgemeinden entfernt wohnten, als Fettvorrat gebraucht. Die Herstellung guter Butter litt vor dem Kriege noch unter dem Mangel an hinreichenden Kühlanlagen. Nur in Tugab am Swakopfluß bestand nach Schnee (Deutsches Koloniallexikon) eine 1913 errichtete Meierei, die mit den neuesten Maschinen und einer guten Kühlanlage ausgestattet war. Käse wurde auf den meisten Farmen im allgemeinen lediglich für den eigenen Gebrauch hergestellt. Auf der Farm Otjitambi im Bezirk Outjo wurde in großen Mengen auch ein Käse bereitet, der im ganzen Schutzgebiet einen guten Absatz fand. In Osona, Distrikt Okahandja, war eine Käserei, die Süßmilchkäse bereitete. Daneben bestanden noch mehrere kleinere Käsereien im Bezirk Windhuk und Distrikt Gobabis.

Nach dankenswerten Auskünften des Regierungstierarztes Dr. Sigwart kann man das Jahr 1920 als das Jahr bezeichnen, von dem ab die ersten erfolgreichen Versuche datieren, Butter in Sammelmolkereien herzustellen und auch auszuführen. Die Ausfuhr von Käse wurde erst etwa 5—6 Jahre später aufgenommen. Die Vorbedingung für den ordnungsgemäßen Betrieb der größeren Molkereien war, abgesehen von der erfolgreichen Tierseuchenbekämpfung, die Lösung der Transportfrage für den Rahm, für die — wie für das gesamte übrige Wirtschaftsleben des Schutzgebietes — das Automobil zum Segen wurde. Dieses ermöglichte auch von den weiter entfernten Farmen die Verbringung des Rahms in die Sammelmolkereien, die an verschiedenen Orten der Mitte und des Nordens des Schutzgebietes errichtet wurden. Heute bestehen große Buttereien in Gobabis, Windhuk, Rietfontein bei Grootfontein und Omarura. Aus dem Süden wird in den guten Monaten Rahm in die Molkerei in Upington in der Union geliefert. Alle Molkereien sind neuzeitlich eingerichtet. Sämtlicher Rahm wird pasteurisiert und in Vakuumentgasungsapparaten zur Beseitigung des Kral- und Milchkammergeruchs entlüftet. In den Molkereien wird der Rahm auch auf den Fettgehalt untersucht und je nach Frische, Geruch und Geschmack in drei Güteklassen eingeteilt, eine Einteilung, die der Kontrolle der Milchkontrollbeamten der Regierung untersteht. Alle Molkereien haben Kühleinrichtungen. Neuerdings hat die Mandatsverwaltung auch den Eingeborenen in den Reservaten Ansporn und

Gelegenheit gegeben, Rahm an die Molkereien zu liefern. In den großen Reservaten von Epikuro, Waterberg und Otjituo sind Milchkammern unter Aufsicht eines weißen Beauftragten eingerichtet, der die Anlieferung überwacht und die Abrechnung besorgt. Eine fabrikmäßige Käserei besteht seit 1923. Im Jahre 1925 ist die Käseerzeugung bereits um 200% gestiegen, und im gleichen Jahre setzte auch die Ausfuhr von Cheddar- und Goudakäse nach der Union ein. Von da ab ging es mit der Einrichtung der Käsereien, mit der Erzeugung und der Ausfuhr von Käse rasch aufwärts. Die Käsereimilch wird pasteurisiert, um Käsefehler, insbesondere Blähung, zu verhüten. Auch die Käsereien im Schutzgebiete sind neuzeitlich eingerichtet. Die Reifungskammern müssen mit besonderer Sorgfalt gebaut sein, damit bei dem trockenen Klima des Schutzgebietes in den Kammern die nötige Luftfeuchtigkeit erhalten bleibt. Auch die Kühlhaltung erfordert mit Rücksicht auf die bei Tag herrschende hohe Außentemperatur eine besondere Bauweise, insbesondere starken Sonnenschutz und Luftmauern. Jetzt hat sich die Milchwirtschaft im Schutzgebiete so entwickelt, daß im Jahre 1936 4 732 920 lbs. Butter im Werte von £ 337 195 ausgeführt werden konnten. Die Ausfuhr von Käse belief sich im gleichen Jahre auf den Wertbetrag von £ 10 127.

Aus den mitgeteilten Angaben erhellt, welche hohe Bedeutung für die Weltversorgung mit Butter, Käse, kondensierter Milch und anderen Milcherzeugnissen die Milchwirtschaft in den tropischen und subtropischen Ländern der Welt erlangt hat und noch erlangen kann, und welche Wichtigkeit hierbei unter anderem die Tierseuchenbekämpfung als Schrittmacherin für die Heranzucht milchergiebiger Kuhherden besitzt.

6.

DIE BEDEUTUNG DER MILCHWIRTSCHAFT FÜR DIE BEVÖLKERUNGSPOLITIK IM URWALDBEREICH DER KAMERUNER TROPEN

Von

Prof. Dr. A. STAFFE

Wien, Österreich

1. Einleitung

Unter den kolonialen Wirtschaftsproblemen, die mit dem Ablauf des Völkerbundsmandates über die deutschen Kolonien wieder in den Vordergrund rücken, verdient die Milchviehhaltung deshalb ein besonderes Interesse, weil mit ihr grundlegende Fragen der Bevölkerungspolitik im tropischen Afrika in ursächlichem Zusammenhang stehen. Wenn im folgenden nur die Verhältnisse im Bereich des Kameruner Urwaldes näher erörtert werden, so reicht das hier zu sagende, weil es an den Kern zukünftiger Kolonialpolitik überhaupt rührt, über den bei der Untersuchung notwendigerweise gezogenen regionalen Rahmen doch weit hinaus.

2. Problemstellung

Die Weißen werden die tropische Küstenniederung Westafrikas, die Zone intensivster Bananen-, Gummi-, Kakao- und Ölpalmenkultur wegen des dort herrschenden Klimas und aus seuchenhygienischen Gründen nie dauernd besiedeln können, sondern sind bei der Erzeugung jener heute unentbehrlich gewordenen Güter auf die körperliche Arbeit des Eingeborenen angewiesen.

Die bodenständige Bevölkerung, im Urwaldbereich an sich eine geringere Zahl als in den Savannengebieten, zeigt aber eine von Jahr zu Jahr stärker in Erscheinung tretende rückläufige Bewegung, so daß das Angebot einheimischer Arbeiter dem Bedarf weitaus nicht mehr genügt und das Mehrerfordernis durch Einfuhr fremder Arbeitskräfte aus dem küstenfernen Hinterlande gedeckt werden muß. Die meist aus Bergländern stammenden Leute erweisen sich der Urwaldumwelt nicht gewachsen. Diese Arbeiterzufuhr ist also bevölkerungspolitisch ungesund, und es muß nach Mitteln gesucht werden, die Europäerkulturen im Urwaldbereich wieder mehr als bisher auf die gesunde Grundlage bodenstän-

diger Arbeitskräfte zu stellen. Die Voraussetzung hierzu ist die Anregung einer stärkeren Vermehrung der Urwaldbevölkerung.

3. Rückgang der Urwaldbevölkerung

Die im englischen Mandatsteil Kameruns gelegenen Gummi-, Kakao-, Ölpalmen- und Bananenpflanzungen, die seit 14 Jahren wieder in deutschem Besitz sind, befinden sich heute in einem von zäher Arbeit Zeugnis ablegenden vorbildlichen Kulturzustand. Die Arbeitskräfte, die bei der Intensität der Kulturen in großer Zahl benötigt werden, stammen heute nicht einmal mehr zur Hälfte aus dem Urwaldbereich, der weitaus größte Teil kommt aus den Berggebieten des Hinterlandes. Vom Jahre 1925 bis zum Jahre 1932 nahm der Bestand an Urwaldbantu von 72 auf 50% ab, während zu gleicher Zeit der der Hochlandneger von 28% auf 44% anstieg. Gegenwärtig hat sich das Verhältnis noch weiter in der gleichen Tendenz verschoben. Die aus den küstenfernen Hochländern stammenden Arbeitskräfte sind dem Küstenklima und den hier herrschenden Krankheiten nicht gewachsen, und ihre Sterblichkeit ist eine wesentlich höhere als bei der bodenständigen Bevölkerung.

In dem von Jahr zu Jahr zurückgehenden Anteil der aus dem Küstengebiet stammenden Arbeiter an der Gesamtarbeiterzahl der Pflanzungen kommt ein ganz auffälliger Bevölkerungsrückgang zum Ausdruck. Derselbe ist im unmittelbaren Bereich der Pflanzungen am bedeutendsten. In den Bakwiridörfern am großen Kamerunberg ist die Bevölkerungsabnahme schon so auffällig, daß Kinder eine Seltenheit zu werden beginnen. Ganz abgesehen von der hierdurch, wenn auch erst in einiger Zeit, eintretenden Gefährdung der Interessen der europäischen Pflanzungen, ist es schon deshalb angebracht, den Gründen dieser Erscheinung nachzugehen und womöglich Abhilfe zu schaffen, weil die koloniale Betätigung des Weißen in den Tropen nur dann von Bestand sein kann und berechtigt ist, wenn sie letzten Endes in einer Führung und Sanierung der Eingeborenen gipfelt.

4. Gründe des Bevölkerungsrückganges

Unter den Gründen, die für den Bevölkerungsrückgang in Betracht kommen, müssen die sanitären und sozial bedingten unterschieden werden.

a) Sanitäre Gründe

Die Ansammlung zahlreicher junger unverheirateter Männer in den Pflanzungen bringt es mit sich, daß die Prostitution blüht. Geschlechtskrankheiten, Abtreibungen und ihre Folgeerscheinungen führen zu einem immer stärker werdenden Ausfall der Kinderzahl, wobei nicht verkannt werden soll, daß das Nachlassen der Gebärfreudigkeit der Bantufrau auch durch einen an unsere europäischen Verhältnisse erinnernden Instinktverlust mitbedingt ist. Einer zukünftigen Kolonialverwaltung harren hier Sanierungsaufgaben ganz großen Stiles.

b) Sozial bedingte Gründe

Viel tiefer als die eben angeführten sanitären Ursachen, die erst im Laufe der letzten Jahrzehnte ihren verhängnisvollen Umfang erreichten und als später hinzugekommen auch leichter zu beheben sind, liegen die sozial bedingten Gründe. Ihre Erörterung soll die Diskussion der ganzen Frage an dieser Stelle begründen.

Bei den Urwaldbantus ist die Vielweiberei die herrschende Eheform. Die Frau nährt das Kind 3—4 Jahre mit ihrer Milch, und während dieser Zeit meidet sie der Mann, denn er weiß, daß eine neuerliche Befruchtung die Muttermilch zum Versiegen bringt, die er zum Gedeihen des Kindes für unentbehrlich hält. Tiermilch ist dem Urwaldbantu unbekannt, obwohl in seiner Wirtschaft die Haltung von Rind, Ziege und Schaf einen gar nicht geringen Umfang hat. Der Milchgenuß ist ihm so fremd, daß er die Konservenmilch, die er die ersten deutschen Reisenden vor dem Kriege genießen sah, für den Saft einer Liane hielt.

Die drei wichtigsten Haustiere, das Rind, die Ziege, das Schaf, werden zur Zeit nur als Fleischlieferanten gehalten und dienen als Thesaurierungsobjekte zum Frauenkauf und zu kultischen Zwecken. Auch beim Rind ist jede andere Nutzung, etwa die zum Zug, zum Tragen von Lasten, zum Reiten oder die Nebennutzung der Düngererzeugung unbekannt, ja selbst das Fell erfährt keinerlei Verwertung.

Es unterliegt gar keinem Zweifel, daß jene Übung des drei- und mehrjährigen Stillens des Kindes bei den Urwaldbantus von größter bevölkerungspolitischer Bedeutung ist. Einmal

verstreichen so in der Zeit der Fortpflanzungsfähigkeit des Weibes zahlreiche wertvolle Jahre, ohne daß es zu einer neuerlichen Geburt kommt, denn man kann rechnen, daß die Frau im besten Falle alle 3 bis 4 Jahre ein Kind hat, zum zweiten führt das lange Jahre fortgesetzte Stillen zu einer Rückbildung der Geschlechtsorgane und aus diesem Grunde zu einer verminderten Gebärfähigkeit¹.

Dazu kommt, daß der Urwaldbantu, der schon aus kultischen Ursachen eine große Zahl von Kindern, besonders Söhnen, anstrebt, sicher nicht zuletzt jener Gepflogenheit wegen eine zweite und dritte Frau nimmt, so daß ohne Zweifel hier eine der wichtigsten Ursachen der Vielweiberei zu suchen ist. Alle Erfahrungen im Verbreitungsgebiet der Polygynie gehen aber dahin, daß sie sich für die Bevölkerungsvermehrung sehr ungünstig auswirkt und die Kinderzahl bei einer geringen Zahl von Ehefrauen oder gar bei der Einehe unverhältnismäßig größer ist.

5. Abhilfe durch Milchnahrung

Die Ernährung des Kleinkindes ist beim Urwaldbantu, von der Muttermilch abgesehen, denkbar unvernünftig. Das Neugeborene erhält unmittelbar nach der Geburt nicht die Milch der eigenen Mutter, sondern wird von einer anderen Frau, die ein ein oder zwei Jahre altes Kind stillt, an die Brust genommen und erst nach 4 bzw. 5 Tagen der leiblichen Mutter übergeben. Schon nach wenigen Tagen erhält es Beikost in der Form eines Breies aus Bohnen und verschiedenen Knollenfrüchten. Nach 2 bis 3 Monaten bekommt es schon von allen Speisen der Alten zu kosten und wird dabei nach Art der Gänse gestopft. Es ist wohl nur der guten diätetischen Wirkung der Muttermilch zuzuschreiben, daß Magen- und Darmkrankungen nicht mehr Opfer fordern.

Die Einführung von Tiermilch in die Ernährung des Kindes vom ersten Lebensjahre an wäre für die Urwaldbbevölkerung eine Tat von gar nicht absehbarer Bedeutung, die sich nach dem Urteil aller Kenner der Verhältnisse alsbald auch in einer Vermehrung der Bevölkerung auswirken würde. Angesichts der großen Wichtigkeit dieser Frage für die Zukunft der kolonialen Betätigung der Weißen im Urwaldbereich ist es der Mühe wert, zu untersuchen, ob es grundsätzlich möglich erscheint, eine solche tief einschneidende Ernährungsänderung einzuführen und im bejahenden Falle den Weg aufzuzeigen, der zum Ziele führen kann.

Grundsätzlich liegt die Einführung der Milchnahrung durchaus im Bereich der Möglichkeit. Es gibt gerade beim Urwaldbantu genug Beispiele dafür, daß er fremde Kulturgüter, wenn sie der Befriedigung seines Nahrungsbedürfnisses dienen, aufnahm und so gut in seine Wirtschaft einfügte, daß sie heute nur vom Kenner der Verhältnisse als nicht bodenständig erkannt werden. Das gilt besonders für zahlreiche Nahrungspflanzen, Yams, Makabo, die Süßkartoffel, die europäische Kartoffel, die Kokospalme u. a. In diesem Jahrhundert erfolgte die Einfuhr einer Kulturpflanze, die heute geradezu das Landschaftsbild zahlreicher Eingeborenen-siedlungen bestimmt, des Kakaos. Die Einbürgerung des Kakaos, der lediglich zu Verkaufszwecken gebaut war, ging z. T. unter Anwendung sanfter Gewalt vor sich, und alte „Afrikaner“ der Vorkriegszeit erinnern sich noch gut des merkwürdig kontrastierenden Bildes, daß ein Schutztruppensoldat mit Gewehr und Bajonett neben einem friedlich seine Kakaobohnen in die Erde einhackenden Bauern stand und die Ausführung der Arbeit überwachte. Grundsätzlich liegt also die Einführung der Milch in die Eingeborenenkost, vor allem in die Kindernahrung, wenn eine umsichtige Kolonialverwaltung dem Gedanken Förderung gewährt, im Bereich der Möglichkeit.

6. Die Milchtiere

Da die bodenständigen Rinder, Schafe und Ziegen bisher nicht gemolken werden und die ganze Milch dieser Tiere den Jungen gehört, würde es vielleicht naheliegend erscheinen, Rassen einzuführen, deren Milchergiebigkeit bekannt ist. Versuche in dieser Richtung wurden vor dem Kriege zur Zeit der deutschen Verwaltung der Kolonie unternommen. Es waren namentlich Allgäuer und Montavoner Kühe, die um die Jahrhundertwende und später in bedeutender Zahl in eine in 1000 m Seehöhe in Buea am großen Kamerunberge gelegene Station gebracht und hier teils rein weitergezogen, teils zur Kreuzung mit dem einheimischen

¹ Vgl. M. H. Kuczynski, *Steppe und Mensch, Kirgisische Reiseeindrücke*. Leipzig: Hirzel 1925, S. 133 u. 146.

Bakosirind bzw. mit dem aus dem Grasland eingeführten Zebu benutzt wurden. Aber Versuche, die europäischen Rinder auch in die Küstenniederung einzuführen, schlugen fehl, da sich Hautkrankheiten und Rindermalaria einstellten und zahlreiche Küstenstriche von der Tsetsefliege verseucht sind¹. Nachdem auch das Bemühen, die erste Kreuzungsgeneration aus der Paarung reinrassiger europäischer Rinder mit dem einheimischen Bakosirind bzw. dem Zebu direkt im Urwaldbereich anzusiedeln, vergeblich war, begannen Versuche einer Kreuzung der importierten europäischen Tiere mit Bakosi- und Buckelrindern im Grasland (Dschang). Von hier sollten dann die aus dieser Paarung erzielten Kreuzungstiere in die Urwaldregion eingeführt werden. Der Ausbruch des Krieges störte die Fortführung dieses Beginns, so daß wohl ein abschließendes Urteil auf Grund tatsächlich angestellter Beobachtungen nicht möglich ist, aber aller Wahrscheinlichkeit nach hätte auch dieser Versuch nur zu dem schon durch das direkte Verpflanzen der Tiere in den Urwaldbereich erhärteten Ergebnis geführt, daß sich sowohl reinrassige europäische Rinder als auch die erste Kreuzungsgeneration an das Urwaldmilieu nicht anpassen. Über die Einfuhr hochgezüchteter europäischer Ziegen- und Schafrassen in das Küstenklima liegen wohl noch keine direkten Erfahrungen vor, aber der heutige Stand der Biologie läßt auch einen Akklimatisationsversuch mit diesen Tieren als vollkommen aussichtslos erscheinen.

Somit bliebe als Ausweg für die Beschaffung von Milchtieren in der Urwaldzone nur der eine, die bodenständigen, an Klima und Umwelt angepaßten Rinder, Ziegen und Schafe heranzuziehen und in freilich langwieriger Zuchtarbeit für die Milcherzeugung geeignete Tiere ausfindig zu machen. Das einheimische Rind, ein buckellofes kleines Kurzhornrind, ist ebenso wie Ziege und Schaf gegen diejenigen endemischen Krankheiten, welche die europäischen Importtiere befallen und vernichten, anscheinend altersimmun, an das feuchtwarme Küstenklima und an die charakteristische Urwaldnahrung jedenfalls durch jahrhundertelange Ausleseprozesse weitgehend angepaßt. Dieser Stock an Haustieren stellt daher für jene Bestrebungen ein Ausgangsmaterial dar, dessen Zuchtwert nicht hoch genug eingeschätzt werden kann. Was nützen alle kostbaren, in ihren Leistungen an eine ganz andere Umwelt angepaßten Importtiere, wenn sie nicht einmal der ersten Voraussetzung, eben der Akklimatisation an das neue Milieu, entsprechen? Was in Europa längst in das Reich züchterischer Utopie gehört, etwa die Verpflanzung von milchreichen Niederungsrindern aus Holland ins alpine Hochgebirge, wird auch im tropischen Afrika mit seinen zum europäischen noch viel gegensätzlicheren Milieu Beachtung finden müssen. Es lassen sich wohl Zuchtmethoden, aber nicht Zuchtprodukte in die in allem und jedem von der europäischen verschiedene Urwaldumwelt einführen. Die Schwierigkeit, eine bisher überhaupt nicht zur Milchgewinnung benützte Rinderrasse allmählich zur Milchgewinnung heranzuziehen (das gleiche gilt für die Versuche mit Ziegen und Schafen), soll durchaus nicht gering eingeschätzt werden. Aber es ist nach allem der einzige, für den Urwaldbereich in Betracht kommende Weg, die für die Ernährung des Kindes unentbehrliche Tiermilch zu beschaffen.

Freilich gilt es bei dem Beginnen noch die Ansicht des Eingeborenen zu überwinden, daß die Milch des Tieres, genau wie die Muttermilch dem Säugling, gänzlich dem Jungen belassen werden muß. Aber auch dieses Vorurteil wird sich überwinden lassen, mit geringem Aufwand von Mühe jedenfalls als z. B. der unter europäischer Verwaltung heute verschwundene Kannibalismus.

Die bei den Eingeborenen, und zwar bei Weib und Mann, außerordentlich entwickelte Liebe zu ihren Kindern würde diese wichtige Sanierungs- und Führungsmaßnahme zweifellos fördern. Die Folge einer solchen naturgemäß nur in zähester Kleinarbeit einzuführenden Ernährungsänderung wäre in erster Linie eine Steigerung der Geburtenhäufigkeit. Da der wichtigste Grund der Vielehe eben die Erzielung einer zahlreichen Nachkommenschaft ist, liegt hier, wie leicht einzusehen, auch ein Mittel zum Abbau der jeder Bevölkerungsvermehrung feindlichen Vielweiberei.

¹ Vgl. A. Staffe, Das Schicksal der nach Kamerun gebrachten Allgäuer Rinder. Deutsche Molkerei-Zeitung, Kempten i. Allgäu 57, 356 (1936).

7.

ALLGEMEINE BETRACHTUNGEN ÜBER DIE MILCHWIRTSCHAFT
BRASILIENS

Von

LUIZ GONÇALVES VIEIRA

Rio de Janeiro, Brasilien

Brasilien, das größte Land Südamerikas, mit einer riesigen Oberfläche von rund 8 525 000 Quadratkilometern, durchschnitten von den größten Flüssen der Welt, im Besitze riesiger Waldungen, reicher und üppiger Weiden, der verschiedensten Klimata, widmet sich vorwiegend dem Ackerbau und der Viehzucht.

Sein Boden ist von Nord bis Süd von üppiger Fruchtbarkeit und geeignet zur Ausbeute aller Zweige des Ackerbaues und der Viehzucht.

Die Milchwirtschaft, eine der größten Einnahmequellen des Landes, hat in den letzten Jahren einen bedeutenden Aufschwung genommen. Sie könnte schon einen noch bedeutenderen Platz einnehmen, wenn sie nicht noch mit einigen Fehlern und Unvollkommenheiten behaftet wäre, die einestails der fehlenden technologischen Ausbildung unseres Molkereipersonals und andererseits der großen Ausdehnung und den schwierigen Transportverhältnissen unseres Landes zugeschrieben werden können.

Es tut not, im ganzen Lande diesen Wirtschaftszweig zu vervollkommen, indem wir uns dazu aller Hilfsmittel der Technik bedienen, die uns zur Verfügung stehen, und weiter wirken an der technologischen Ausbildung des Erzeugers mit Hilfe erzieherischer Propaganda, die vor allem die hygienische Gewinnung der Milch anzustreben hat.

Die Vervollkommnung der Milchwirtschaft Brasiliens bindet sich an die einzige Bedingung, nämlich einer „reinen Milch“.

Bis zum Jahre 1921 entwickelte sich dieser Wirtschaftszweig ohne jegliche offizielle Beihilfe.

Erst seit diesem Jahre hat die Regierung die Wichtigkeit dieses Problems erfaßt und es für nötig erachtet, durch die Schaffung eines speziellen technologischen Organs des Ackerbauministeriums, der Abteilung für Milch und Milchwirtschaft, diese vielversprechende Erwerbsquelle zu unterstützen.

Die milchwirtschaftlichen Ausstellungen Brasiliens der Jahre 1922 und 1928, die „Woche der Milch“ im November 1935 und die unlängst stattgefundene 5. Nationale Ausstellung von Vieh und viehwirtschaftlichen Erzeugnissen haben sehr zur Entwicklung der Milchwirtschaft Brasiliens beigetragen.

Auf diesen Ausstellungen wurden auf beredte Weise die milchwirtschaftlichen Möglichkeiten Brasiliens bezeugt, durch den Grad von Vervollkommnung, die unzählige dort ausgestellte Erzeugnisse erreicht haben.

Die Staaten, in denen sich die Milchwirtschaft in großem Maßstabe entwickelt, sind Minas Geraes, São Paulo, der Staat Rio de Janeiro; worauf in geringerem Maße Paraná, Santa Catarina und Rio Grande do Sul folgen. Der Staat Goyaz, auf dem zentralen Hochplateau des Landes gelegen, dessen Viehbestand schon ganz beträchtlich ist, weist ebenfalls eine gewisse Milcherzeugung auf.

In den übrigen Staaten, den Nordstaaten vor allem, wo minderwertige Viehrassen mit geringer individueller Milchleistung vorwiegen, nimmt die Milcherzeugung noch keinen wesentlichen Rang ein, da dieselbe ausschließlich den Verbrauch der lokalen Märkte zu decken in der Lage ist. Trotzdem nehmen sich die Staaten Bahia und Pernambuco gegenwärtig schon der Milchwirtschaft an, in der Weise, daß im letzteren der beiden Staaten vor kurzem eine große Molkerei errichtet wurde.

Der Rindviehbestand Brasiliens wird auf ungefähr 45 Millionen Stück geschätzt, wodurch dieses Land eines der größten Viehzuchtländer der Welt ist.

Allein der Staat Minas, der in milchwirtschaftlichen Erzeugnissen an erster Stelle steht, hat einen Viehbestand, der nach neuesten Statistiken auf 10 Millionen Stück veranschlagt wird.

Rio Grande do Sul, der Staat mit dem veredelsten Viehbestand, hat ungefähr 11 Millionen Stück Rindvieh.

São Paulo, der Führerstaat des Landes, besitzt heute 5 Millionen Stück Rindvieh, trotzdem derselbe kein eigentlicher Viehzuchtstaat ist.

In milchwirtschaftlicher Hinsicht kann man Brasilien in zwei Zonen einteilen: 1. die Zentral-, 2. die Südzone, in welchen sich dieser Erwerbszweig stark in der Entwicklung befindet, vor allem in den Tälern der großen Flüsse, wo man in extensiver Weise die Zucht von Milchvieh verschiedener gemischter Rassen betreibt.

In Brasilien wird die Viehzucht fast ausschließlich bei freiem Weidegang betrieben, der durch den Anbau einheimischer Futtergräser ermöglicht wird, die durch Capim Gordura (*Melinis minutiflora*), Capim Jaraguá (*andropogon rufus*) und Capim Angola (*panicum anti-*

Viehzuchtanstalt des Ackerbauministeriums in Pinheiro im Staate Rio de Janeiro



Schwyzer Vieh

dotale) vertreten sind. Die teilweise Stallhaltung bei Verabreichung von Kraftfuttergaben ist noch sehr selten im Lande.

Nur die Züchter von Rassevieh mit hoher Milcherzeugung bereiten Heu und Sauerfutter, um eine bessere Fütterung während der Trockenperiode zu garantieren, und legen künstliche Wiesen an; Erscheinungen, die nur in den Staaten São Paulo, Rio Grande do Sul und auf einigen Gütern von Minas Geraes beobachtet werden können.

Geschichtliches

Die Viehzucht besteht in Brasilien seit der Kolonialepoche und wurde von den ersten Kolonisten, die brasilianischen Boden betraten, ins Leben gerufen. Es wurden damals die ersten Kurrals gegründet, zu einer Zeit, wo die Viehzucht rein empirisch betrieben wurde.

Die ersten Bestände breiteten sich längs der brasilianischen Küste, zwischen Bahia und Rio de Janeiro, aus, da diese Teile zuerst von den Portugiesen entdeckt wurden. Später wurde Pernambuco von den Holländern mit Rindvieh versehen.

In den Zentralstaaten Brasiliens breitete sich das Rindvieh langsam aus, nicht auf direktem Wege von der Küste nach dem Innern, sondern, wie zum Beispiel im Staate Minas

Geraes, indem es, von Nordosten kommend, das Tal des São-Francisco-Flusses bis zu den Ufern des Parahyba begleitete und sich so langsam über die Savannenregionen ausbreitete.

Im Norden Brasiliens herrscht noch heute das Blut der Viehschläge vor, die von den ersten portugiesischen Kolonisten eingeführt wurden.

Die Ähnlichkeit, die zwischen den einheimischen Schlägen jener Regionen und denen Portugals besteht, ist bedeutend, jedoch haben wir leider bis heute noch kein vollständiges Studium über die Klassifizierung der sogenannten nationalen Rassen.

Von den heute als einheimisch betrachteten Schlägen, deren Ähnlichkeit mit dem portugiesischen Vieh auffallend groß ist, ist die Caracú-Rasse am bedeutendsten. Diese letztere wird bis heute in einigen Staaten Brasiliens, wie São Paulo und Minas Geraes, weitergezüchtet.

Außerdem bestehen noch einige andere Schläge mit verschiedenem Typ, wie Mocho, Curraleiro, Turino, Franqueiro und der sogenannte Crioulo, welcher letzterer über ganz Brasilien verbreitet ist.



Silo und Kuhställe

Geographische Ausbreitung der Milchviehbestände Brasiliens

Der Milchviehbestand Brasiliens beschränkt sich hauptsächlich auf die Staaten Minas Geraes, São Paulo und Rio de Janeiro, wo fruchtbare Ländereien und üppige Weiden den völligen Erfolg dieser Zucht sichern.

Längs der großen Flüsse, auf Schwemmlandboden, wird dieser Teil der Viehzucht mit mehr Intensität betrieben, nicht nur wegen des üppigeren Wachstums der Futterpflanzen auf diesen Böden, sondern auch weil diese Ländereien zur regenarmen Zeit immer frisch und feucht bleiben. In den Südstaaten wird die Zucht von Milchvieh ebenfalls intensiviert, wenn auch in geringerem Maße.

Milchviehrassen Brasiliens

Holländer

Die Wichtigkeit der Viehzucht, vor allem der Milchviehrassen, liegt in der Tatsache, daß dieser Erwerbszweig zum raschen Aufschwung des Landwirts am wesentlichsten beiträgt, da die Milch und ihre Erzeugnisse eine Gruppe der unentbehrlichsten Nahrungsmittel des Menschen darstellen.

Die tägliche Einnahme, die das Milchvieh dem brasilianischen Züchter einbringt, bezahlt reichlich den Aufwand, die derselbe mit diesem Erwerbszweig hat.

In den Zentralstaaten, wo es bessere Transport- und Marktverhältnisse gibt, nimmt diese Art Viehzucht ständig zu.

In Brasilien stellt die Rindviehzucht schon eine unerschöpfliche Einnahmequelle für den Landwirt dar, indem sie nebenbei noch dem Ackerbau eine wertvolle Hilfe leistet.

Die Rasse, die wir schon seit langen Jahren mit großem Erfolg und Anpassungsfähigkeit einführen, ist die holländische, in den Vereinigten Staaten als Holstein-Friesische und in England als Holsteiner bekannt.

In verschiedenen Staaten des Landes besteht schon ein ansehnlicher Bestand dieser Rasse, teils in Reinzucht, teils in Form hochveredelter Landschläge.

Versuchsgut Santa Monica im Staate Rio de Janeiro



Holländer Vieh

Unter den in Brasilien eingeführten Rassen ist diese die bekannteste und anpassungsfähigste, indem sie sich noch vor allen anderen durch hohe Milchergiebigkeit und lange Laktationsperiode auszeichnet.

In São Paulo, Minas Geraes und im Staate Rio de Janeiro bestehen unzählige Bestände, und die am meisten im Lande verbreitete Abart ist die schwarzbunte, trotzdem es auch einige Herden des rotbunten Schlages gibt.

Die Milcherzeugung dieser Bestände ist ziemlich hoch und reicht bis zu einem Durchschnittsertrag von 18 Litern mit 3,8% Fettgehalt, das jedoch nur bei teilweiser Aufstallung, rationellen Kraftfutterbeigaben und zweimaligem Melken.

Diese Rasse stellt den größten Prozentsatz der Milchkühe, die sich in den Stallungen in der Nähe großer Städte befinden, dar.

Im Gebirgszug der Mantiqueira, im Staate Minas Geraes, wo äußerst günstige Klima- und Weideverhältnisse herrschen, hat sie sich am besten angepaßt und bildet dort einen vorzüglichen Bestand von Kreuzungsprodukten.

Man kann daher sagen, daß diese Rasse den ersten Platz unter den Milchviehrassen Brasiliens einnimmt.

Bei der Kreuzung mit unserem einheimischen Vieh überträgt sie mit großer Treue ihre Eigenschaften und Vorzüge auf die Produkte.

In São Paulo kreuzt man die Holländer mit der Caracú-Rasse und erzeugt dadurch vorzügliche Kreuzungsprodukte, die den Vorzug einer kürzeren enganliegenden und glänzenden Behaarung haben.

Schwyzer

Die Schwyzer Rasse, obgleich als von verschiedenem Gebrauchswert bekannt (Milch, Fleisch- und Arbeitsrasse), wird in Brasilien vor allem als Milchvieh gewertet.

Die Kühe sind wirklich gute Milcherzeugerinnen, mit einer ziemlich langen Laktationsperiode.

Diese Rasse, die heute in Brasilien schon ziemlich verbreitet ist, obgleich in geringerem Maße als die holländische, paßt sich gut dem ausschließlichen Weidebetrieb an, sie ist ge-



Normänner Vieh

nügend widerstandsfähig und äußerst beliebt bei den brasilianischen Züchtern, die sie zur Verbesserung ihrer schon ziemlich degenerierten Herden eingeführt haben.

In den gebirgigeren Teilen der Staaten Minas Geraes, São Paulo und Rio de Janeiro führt sie sich mit Leichtigkeit ein. Ihr erster Import bestimmte sich nach der Bundeszuchtstation (Posto Zootechnico Federal) von Pinheiro im Jahre 1916.

Kreuzungen mit unseren einheimischen Schlägen, Crioulo und Caracú, geben vorzügliche Produkte, ausgezeichnet durch völliges Vorwiegen der Charaktere, einschließlich der Milchergiebigkeit der Schwyzer Rasse.

Jersey

Diese Milchviehrasse, von der Insel Jersey stammend, wird weiter mit großem Erfolg in Brasilien eingeführt und ihre Zucht findet bemerkenswerte Ausdehnung, da sich die von der Regierung und von Privaten eingeführten Tiere sehr gut dem Lande anpaßten, vor allem in Gegenden mit guten Weiden.

In den Staaten Minas Geraes, Rio de Janeiro, São Paulo und Rio Grande do Sul finden sich Bestände dieser Rasse.

Guernsey

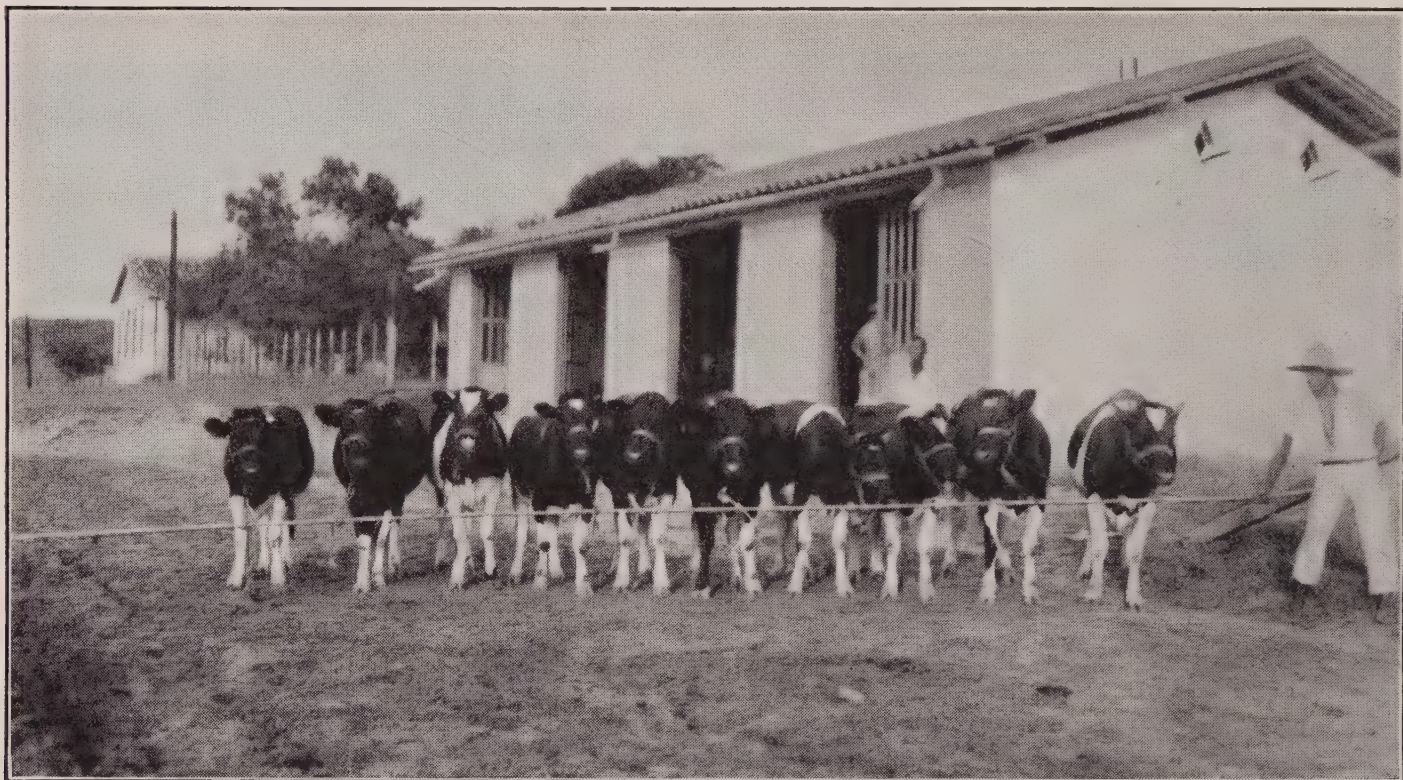
Auch diese Rasse wird in Brasilien eingeführt, nicht allein von der Regierung, sondern auch von verschiedenen Züchtern, und zwar mit vorzüglichen Erfolgen.

Im Jahre 1907 hat die Regierung von São Paulo einige Exemplare eingeführt, und noch zuletzt im Jahre 1934 hat die Bundesregierung einige Tiere in Europa erworben.

Normänner

Als eine der besten Rassen betrachtet, wurde dieselbe von der brasilianischen Regierung eingeführt, im Besitze welcher sich zahlreiche Exemplare auf dem staatlichen Gut Santa Monica, der Abteilung zur Förderung der Tierzucht, befinden.

Versuchsgut in Catú' im Staat Bahia



Holländer Jungvieh

Fütterung des Milchviehs

Kein Problem stellt sich uns mit größerer Bedeutung dar, als das der Fütterung des Milchviehs, Hauptfaktor für die Gewinnung von Milch guter Qualität und in genügender Menge, um die Aufwände des Züchters zu belohnen, vor allem gegenwärtig, wo Brasilien sich die Förderung der Tierzucht mehr angelegen sein läßt durch die Einfuhr edler Rassen zwecks Verbesserung der einheimischen Bestände.

Um in Brasilien die Anpassung der sogenannten europäischen Milchviehrassen zu erreichen, müssen wir vor allem für ihre richtige Ernährung sorgen, von welcher letzterer größtenteils die Bildung guter Bestände abhängt. Von allen wirtschaftlich vom Menschen ausgebeuteten Tieren ist das Milchvieh dasjenige, das am meisten physiologische Arbeit leistet; letztere erstreckt sich über Tag und Nacht, indem die auf der Weide oder im Stalle dargereichten Futtermittel aufgenommen, verdaut und dem Stoffwechsel einverleibt werden, wovon ein Großteil in Milch verwandelt wird, welche letztere wiederum von Menschen zu Butter, Käse, Kasein usw. verarbeitet wird.

In Brasilien, wo der durchschnittliche Milchertrag pro Kuh sehr gering ist, kann man ganz allgemein eine ungenügende Ernährung feststellen.

Ohne der Milchviehherde eine entsprechende Ernährung darzureichen, die ihren Bedürfnissen entspricht, ist es unmöglich, kräftige, gesunde Tiere zu züchten, deren Veranlagung zur vollständigen Entfaltung ihrer spezifischen Leistungsfähigkeit gebracht werden kann.

Wollte man zum Beispiel glauben, daß eine Kuh, die täglich 15 Liter Milch produziert, mit der gleichen Futtermenge auskommen kann wie eine solche, die nur 5 Liter gibt, so ist das ein Irrtum, der in der Praxis die Befolgung aller anderen zur Erreichung des Züchters nötigen Grundsätze zunichte macht.

Das größte Geheimnis des Erfolges derjenigen, die Milchvieh züchten, besteht in ihrer Kenntnis einer rationellen Ernährung.

Von größter Bedeutung ist daneben die Hygiene, obgleich sie der Ernährung untergeordnet werden muß, da man nicht annehmen darf, daß eine Kuh z. B. verdorbene Futtermittel aufnimmt.

Die Blutzufuhr unserer Bestände durch Rassevieh kann nicht erhöht werden, ohne von der unersetzlich notwendigen verbesserten Fütterung begleitet zu sein.



Schwyzer Vieh

Zur Lösung des hochwichtigen Problems, das die Verbesserung unserer einheimischen Viehbestände darstellt, ist es nicht genügend, einfach Rassevieh einzuführen. In erster Linie haben wir für eine entsprechende Fütterung dieses Rasseviehs zu sorgen, durch Anlage künstlicher Wiesen, durch Anbau von Futterpflanzen mit hohem Nährwert, widrigenfalls diese Bestände zu einer völligen Entartung verdammt sind.

Das Molkereiwesen im Staate Minas Geraes

Minas Geraes steht, was milchwirtschaftliche Erzeugnisse anbetrifft, an erster Stelle unter den Bundesstaaten, und die Ausbeute dieses Erwerbszweiges wird in seiner ganzen Flächenausdehnung, einer der reichsten des Landes, betrieben.

Im Staate Minas Geraes wird das Molkereiwesen auf 3 Arten betrieben. Frischmilchgewinnung, Butter und Käsebereitung.

Andere Produkte, wie kondensierte Milch, Kasein, Milchzucker, Trockenmilch und Süßigkeiten aus Milch, werden dort ebenfalls hergestellt, jedoch in geringem Ausmaß.

Die Frischmilch, die, wenn auch pasteurisiert und gekühlt, nur von geringer Haltbarkeit ist und sofort dem Verbrauch zugeführt werden muß, wird mit Vorliebe von den Landwirten verkauft, deren Besitzungen längs der Bahnlinien oder in der Nähe größerer Städte liegen.

Die Butter, ein Produkt längerer Haltbarkeit, wird in entlegeneren Zonen hergestellt, wo der Milchpreis gering ist und die Transportverhältnisse schwierig sind.

Die Herstellung von Käsen, deren Verbrauch in Brasilien noch sehr gering ist, betreibt man ebenfalls in Gegenden, wo genügend Milch erzeugt wird und das Vieh vollständig, bei freiem Weidegang, so ziemlich sich selbst überlassen wird.

Auf Grund offizieller statistischer Zahlen führte der Staat Minas Geraes im Jahre 1934 61 058 074 Kilogramm Molkereierzeugnisse im Wert von 192.186:369 \$ 800 nach den anderen Teilen Brasiliens aus. Im Jahre 1933 war seine Frischmilcherzeugung 442 731 100 Liter im Wert von 178.631:524 \$ 000.

Die Buttererzeugung erreichte 17 804 140 Kilogramm im Wert von 89.688:382 \$ 000 und die Käseproduktion die Ziffer von 44 293 652 Kilogramm im Wert von 115.018:725 \$ 000.



Milchwirtschaftsgüter in São Paulo

Alle anderen Molkereierzeugnisse wurden in geringerer Menge erzeugt.

Wie man sieht, ist die Milchwirtschaft in Minas Geraes verhältnismäßig hoch entwickelt und befindet sich im weiteren Aufstieg, schon des großen Interesses wegen, das die Regierung jenes Staates für diese unerschöpfliche Quelle des Staatshaushalts an den Tag legt.

Die Molkereibesitzer von Minas suchen gegenwärtig die Ausbeute jenes Erwerbszweigs zu verbessern, und zwar durch Anwendung verbesserter Herstellungsmethoden, wie Pasteurisierung der Milch, Kühlung, Anwendung von Reinkulturen zur Butter und Käseherstellung usw.

Minas Geraes besitzt die besten Weiden für die Zucht von Milchvieh, und sein Molkereiwesen steht an führender Stelle unter allen Staaten des Bundes, sowohl in quantitativer wie auch in qualitativer Hinsicht.

Gegenwärtig projiziert die Regierung des Staates die Gründung einer großen milchwirtschaftlichen Schule in der führenden Industriestadt dieses Staates, Juiz de Fôra.

São Paulo

Der Staat São Paulo lebt nicht ausschließlich vom Kaffeebau, ebensowenig wie sein wirtschaftlicher Wohlstand allein vom Ackerbau abhängt. Die Milchwirtschaft, eine der

Hauptstützen der Paulistaner Wirtschaft, hat in den letzten Jahren außerordentliche Fortschritte gemacht.

Es ist vor allen anderen Staaten Brasiliens der Staat São Paulo, der am meisten zur Entwicklung und Vervollkommnung der Milchviehzucht beitragen kann, durch Einfuhr von Rassevieh, vor allem von Milchrassen, da das dortige Klima, Bodenverhältnisse und das Arbeitsvermögen seiner Bevölkerung viel zur Verbesserung der heimischen Rassen beitragen können.

Die Milchviehzüchter verbessern ständig ihre Produkte durch Einführung von Rassevieh, indem sie damit eine Arbeit von großer wirtschaftlicher Bedeutung leisten, die von nachhaltiger Wirkung auf die Handelsbilanz Brasiliens ist.

In Hinsicht auf das Molkereiwesen sind die Möglichkeiten des betreffenden Staates ohne Zweifel groß, was leicht aus den Ziffern festzustellen ist, die diese Arbeit begleiten.



Milchwirtschaftsgüter

Es muß bemerkt werden, daß bis zur neuesten Zeit São Paulo nicht unter den milchwirtschaftsbetreibenden Staaten war, da das Interesse der Paulistaner vollständig vom Kaffeebau eingenommen war.

Verschiedene Faktoren trugen zur Umwandlung in einen gleichzeitig viehzüchterischen Staat bei, wovon einer der wichtigsten in der Erschöpfung des Bodens alter Kaffeeplantagen anzuführen ist. Die Ländereien sind heute in vorzügliche Weiden verwandelt, die zur Zucht von Milchvieh geeignet sind.

Trotz alledem herrscht jedoch der Ackerbau in jenen Gegenden bei weitem vor, wobei der Kaffee als größte Erwerbsquelle an der Spitze marschiert und 70% von der Handelsbilanz Brasiliens darstellt.

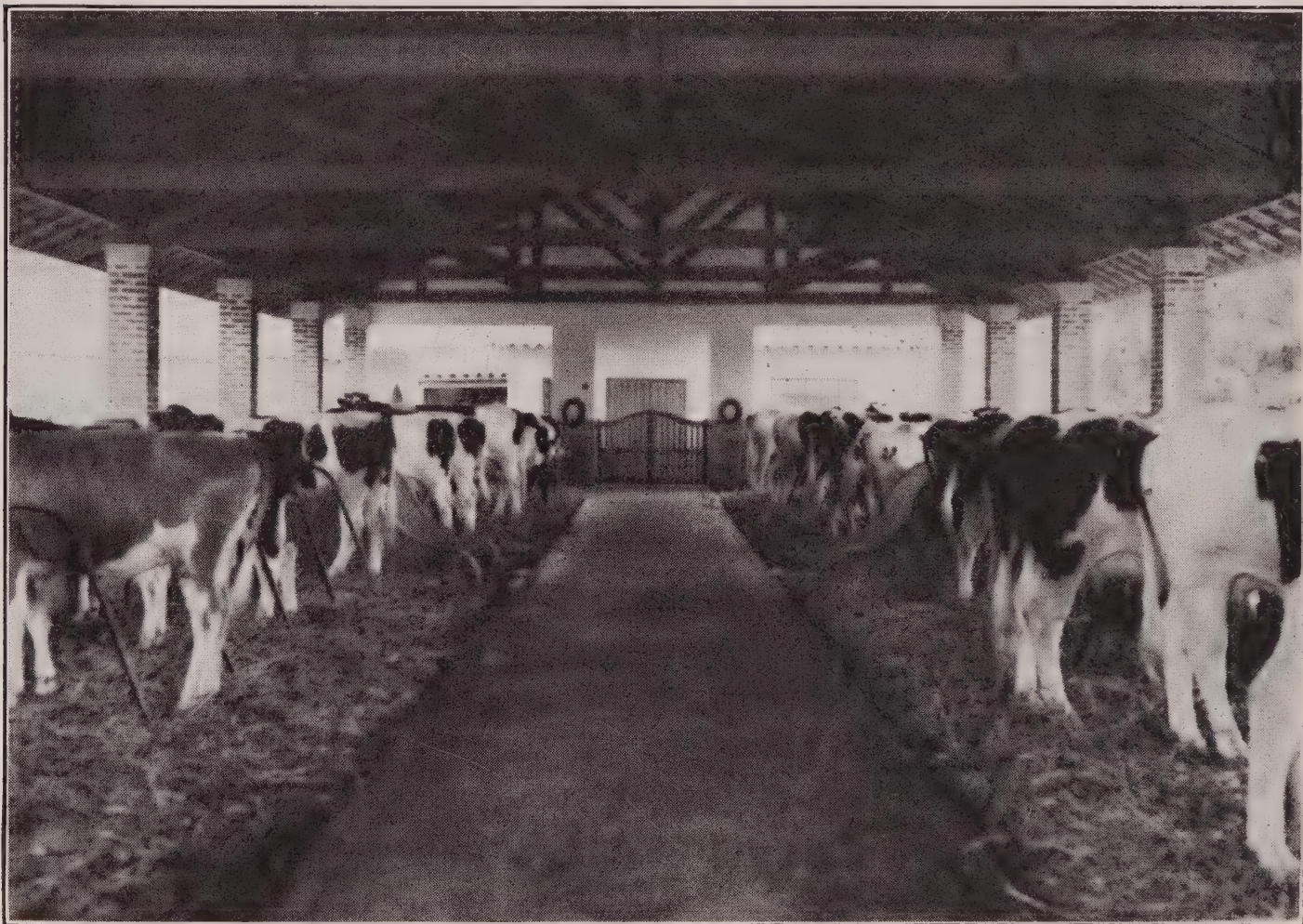
São Paulo wird in kurzer Frist ein großes Zentrum von Molkereiprodukten sein, da es in der Lage ist, erstklassige Ware zu erzeugen, in Übereinstimmung mit den Ansprüchen moderner Technik und Wissenschaft.

Im Jahre 1931 besaß der Staat São Paulo 2421 407 alqueires Weidefläche, im Jahre 1933 rund 2621 635 und im Jahre 1934, nach Angabe neuester von der Zentralkommission für landwirtschaftliche Zählungen desselben Staates herausgegebener Daten, rund 3334 429 alqueires.

Im Jahre 1931 setzte sich der Paulistaner Milchviehbestand aus 1247454 Kühen und 92625 Bullen zusammen; im Jahre 1933 waren diese Zahlen folgendermaßen verändert: 1544918 Kühe und 96828 Bullen. 1934 wurde der Paulistaner Rindviehbestand auf 2289680 Stück an Kühen und Bullen allein veranschlagt, alles auf Grund neuester veröffentlichter Statistiken.

Als natürliche Folge davon zeigten die von der Viehzucht bedingten Erwerbszweige, und vor allem das Molkereiwesen, anregenden und stetig wachsenden Aufschwung.

Im Jahre 1931 wurde der totale Milchverbrauch der Stadtbevölkerung des ganzen Staates auf 193673000 Liter veranschlagt, wovon 36000000 auf die Bevölkerung der Hauptstadt entfielen. 1933 wurde der Verbrauch der gesamten städtischen Bevölkerung des Staates auf mehr als 220000000 Liter Milch berechnet, wovon rund 45000000 von der Bevölkerung der



Kuhstall eines der Milchwirtschaftsgüter in São Paulo

Stadt São Paulo verbraucht wurden. Im Jahre 1934 wurde die Erzeugung der vom Verbrauch zugeführten Frischmilch des Staates auf 280349519 Liter veranschlagt.

1931 erzeugten die wichtigsten Butter- und Käsemolkereien 756483 Kilogramm Butter und 454858 Kilogramm Käse; 1933 stieg die Erzeugung auf 839449 Kilogramm Butter und 689873 Kilogramm Käse an. Im Jahre 1934 ging die Buttererzeugung auf 485366 Kilogramm zurück, und diejenige der Käse vermehrte sich auf 1995627 Kilogramm.

Der Milchverbrauch in der Hauptstadt São Paulo

Die Hauptstadt São Paulo, eine der wichtigsten brasilianischen Metropolen, mit ungefähr einer Million Einwohner besitzt das vollkommenste Milchversorgungswesen, dessen Erzeugungs- und Verbrauchskontrolle von den öffentlichen Ämtern für Vieherzeugung und vom Überwachungsdienst für Milch und Molkereiprodukte des öffentlichen Gesundheitswesens ausgeübt wird.

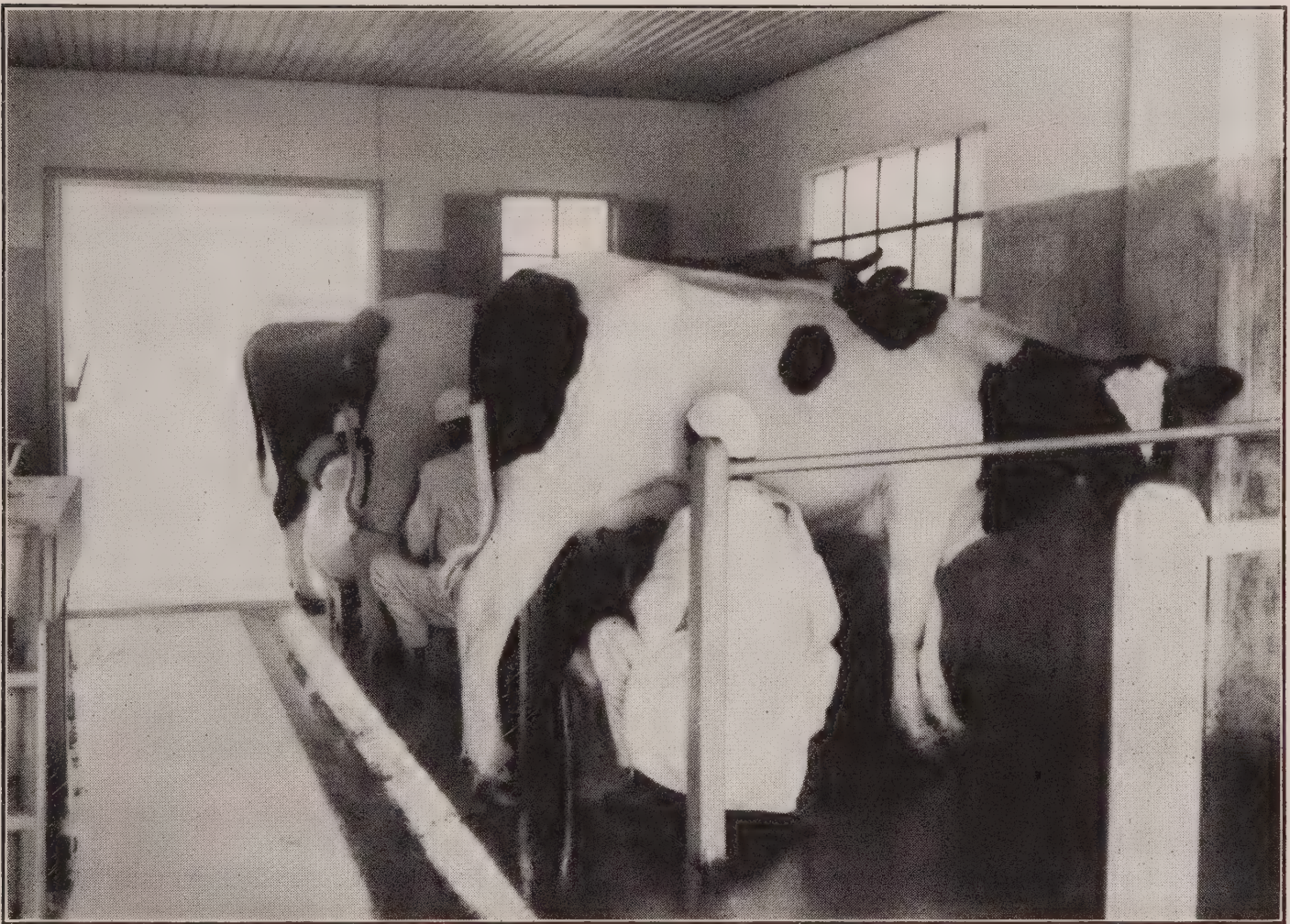
Die zum Verbrauch der erwähnten Stadt bestimmte Milch kommt hauptsächlich aus dem Innern des Staates, während nur eine sehr geringe Menge von den in der ländlichen Vor-

ortszone gelegenen Milchwirtschaften und den in der Umgebung jener Stadt gelegenen Kuhställen erzeugt wird.

Die aus dem Innern stammende Milch wird von den Gütern nach den Molkereien gebracht, wo dieselbe sachgemäß behandelt wird.

Diese Molkereien, die stets an einer Bahnlinie liegen, verschicken die Milch pasteurisiert und abgekühlt nach der Hauptstadt des Staates, wo dieselbe von den dort bestehenden Milchverteilstellen empfangen wird.

Die Milchverteilstellen endlich übernehmen die Verteilung dieses Produktes an den Verbraucher in Kraftwagen und in von Zugtieren gezogenen Gefährten.



Kuhstall eines der Milchwirtschaftsgüter in São Paulo

Die Milchverteilstelle „Vigor“, die beste in Brasilien bestehende Organisation jener Art, bezieht die Milch aus dem Innern abgekühlt und roh, indem die hygienische Verbesserung derselben (Niedrigpasteurisierung bei 60°) in der Hauptstadt vorgenommen wird.

Dieselbst existieren die folgenden 3 Milchverteilstellen: Vigor, Uzina União und Cooperativa dos Lactínicos (Genossenschaft für Milch und Milchprodukte).

São Paulo besitzt noch 7 Milchmusterwirtschaften, Einrichtungen, wo die Milch unter den denkbar besten hygienischen Bedingungen gewonnen, in Flaschen gefüllt und abgekühlt wird, um im rohen Zustand dem Verbrauch zugeführt zu werden.

Diese Güter besitzen vorbildliche Einrichtungen und guten Grünfütteranbau.

Die Milch dieser Wirtschaften wird als Typ A klassifiziert.

São Paulo besitzt noch 1909 Kuhställe mit einer täglichen Milcherzeugung von annähernd 40 000 Litern.

Der tägliche Milchverbrauch São Paulos beträgt 125 000 Liter oder 125 Gramm pro Kopf.

Die aus dem Innern kommende Milch wird als Typ C klassifiziert, während es noch keine Milch vom Typ B gibt.

Die Milchversorgung der Bundeshauptstadt

Die Hauptstadt des Landes wird auf zweierlei Weise versorgt. Durch pasteurisierte, aus den Gütern des Innern der Staaten Rio de Janeiro und Minas Geraes stammende Milch und durch solche aus den Kuhställen, die in der Umgebung der Stadt liegen. Das von den Gütern gelieferte Erzeugnis wird in vollem Umfange von den an den Bahnlinien liegenden Molkereien hygienisch verbessert, hierauf sofort verfrachtet, von den Milchverteilstellen empfangen und täglich von Sachverständigen des Öffentlichen Gesundheitswesens auf Densität, Säuregrad, Fettgehalt, Trockensubstanzgehalt und Reinheit untersucht. Ebenso finden periodische Feststellungen des Bakteriengehaltes statt. In den oben erwähnten Staaten bestehen 72, meistens mit Pasteurisierapparaten eingerichtete Molkereien, zum Zweck der Frischmilchversorgung der Bundeshauptstadt.

Die Menge der vom Innern nach der Hauptstadt verschickten Milch schwankt je nach der Jahreszeit (Regenzeit oder Trockenzeit) bei einem durchschnittlichen täglichen Verbrauch von 220 000 Litern oder 120 Gramm pro Kopf der Bevölkerung. Wie man sieht, weist die Hauptstadt Brasiliens im Vergleich zu anderen Ländern einen sehr geringen Milchverbrauch auf, trotzdem seit einiger Zeit eine große Propaganda im Sinne einer Intensivierung des Verbrauchs dieses hervorragenden Nahrungsmittels von seiten unserer Bevölkerung gemacht wird.

In der Hauptstadt des Landes bestehen 4 Milchzentralstellen, die die Verteilung dieses Erzeugnisses direkt in den Haushalt des Verbrauchers mit Hilfe von Kraftwagen, von Fuhrwerken und Handwagen besorgen.

Es bestehen dazu noch 238 Kuhställe mit 3120 Kühen, die den anspruchsvolleren Verbrauchern Milch im rohen Zustande verkaufen. Die Produktion dieser Kuhställe wird auf täglich 40 000 Liter geschätzt. Einmal jährlich nimmt das Leitorgan für städtisches Gesundheitswesen die Tuberkulinisierung sämtlichen in Ställen gehaltenen Viehs vor, indem die Kühe, die positiv auf Tuberkulin reagieren, ausgemerzt werden.

Der Staat Rio de Janeiro

Der Staat Rio de Janeiro, dessen Milchviehbestand, vom züchterischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkt betrachtet, schon ganz ansehnlich ist, befindet sich in den besten Bedingungen für den Betrieb der Milchwirtschaft und des Molkereiwesens.

Die Ausdehnung des Grünfutteranbaus und seine günstigen Transportverhältnisse sind Faktoren, die viel zur Entwicklung dieses landwirtschaftlichen Erwerbszweiges in jenem Staate beigetragen haben.

Die Butter-, Käse- und Kaseinherstellung, welcher die dortigen Züchter sich immer mehr widmen, hat in letzter Zeit einen großen Aufschwung genommen.

Der Staat Rio de Janeiro versorgt in größtem Ausmaß die Bundeshauptstadt und die Stadt Nictheroy.

Dieser Staat befindet sich durch seine geographische Lage, indem er die Bundeshauptstadt begrenzt, in besonders günstigen Verhältnissen, um den Handel mit Frischmilch zu betreiben. Die von der Stadt Rio de Janeiro eingeführte Milch kommt aus den Zonen, die von der Zentralbahn Brasiliens mit ihren Verzweigungen nach São Paulo, Minas Geraes und einer Nebenlinie ebenso wie von der Leopoldinabahn bedient werden.

Die für die Hauptstadt des Staates (Nictheroy) bestimmte Milch kommt sämtlich aus dem nördlichen Teil des Staates, indem sie vorher in den im Innern verteilten Molkereien pasteurisiert wurde.

Wie in den Staaten Minas Geraes und São Paulo entspricht der Erzeugungs- und Verteilungsprozeß den von der Regierung gemachten Anforderungen.

Die tägliche Frischmilcherzeugung wird auf 500 000 Liter veranschlagt.

Der Verbrauch der Staatshauptstadt beträgt 14 000 Liter auf eine Bevölkerung von 100 000 Einwohnern oder 140 Gramm pro Kopf.

Paraná und Santa Catharina

In diesen beiden Südstaaten findet die Ausbeute der Milchwirtschaft vorzügliche Verhältnisse, jedoch ist dieselbe noch auf den örtlichen Verbrauch beschränkt. Der dortige Milchviehbestand ist gut, wenn auch nicht groß, seine Fütterung wird rationell betrieben, in kleinen Wirtschaften, wo einige Züchter schon künstliche Futteranbauflächen und Silos

zur Futterkonservierung für den Winter besitzen.

Vor allem Santa Catharina besitzt schon eine ansehnliche Zahl Molkereien mit guter Butter und Käseerzeugung.

Die Munizipien, in denen sich das Molkereiwesen in Entwicklung befindet, sind: Blumenau, Joinville und Jaraguá.

Der Einfluß deutscher Kolonisierung hat in diesem letzteren Staate viel zu einer guten Organisation, die man dort in diesem Erwerbszweig in der Vervollkommnung der Herstellungsmethoden wahrnimmt, beigetragen.

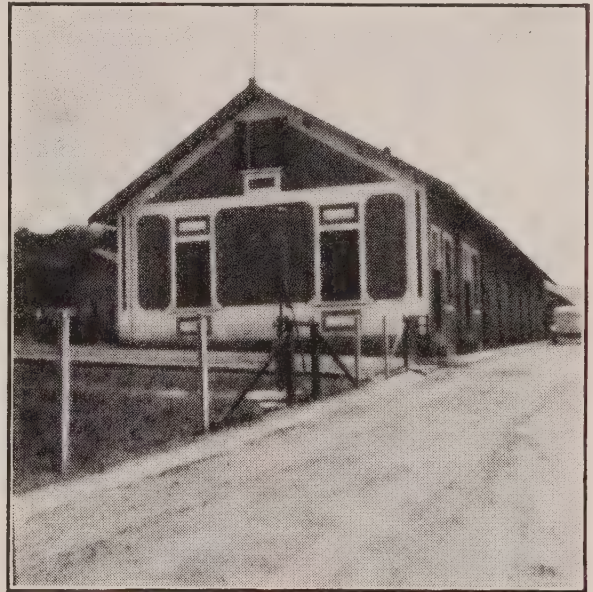
Curityba, die Hauptstadt von Paraná, ist schon im Besitze einer hygienischen Milchversorgung, und der Viehbestand in diesem Staate ist schon bedeutend verbessert.

Rio Grande do Sul

Der Staat Rio Grande do Sul, wenngleich im Besitz der größten Rindviehherde von 11 000 000 Stück, besitzt dennoch nicht die größte Milchwirtschaft. Die Ausbeute seiner vieh-



Milchwirtschaftsgut
in
São Paulo



wirtschaftlichen Reichtümer erstreckt sich mehr auf die Fleischerzeugung, dessen Handel mit Europa schon beträchtliche Dimensionen aufweist, ebenso wie die Herstellung von Trockenfleisch für den Verbrauch im Inlande.

Von allen Staaten Brasiliens besitzt Rio Grande do Sul die am meisten verbesserten Bestände dank seiner viehzüchterischen Organisation und der fortschrittlichen Gesinnung seiner Bevölkerung.

Im Besitze vorzüglicher und ausgedehnter Weideflächen, ebenso wie eines ausgezeichneten Klimas, besitzt dieser Staat unterdessen keine Milchwirtschaft auf der Höhe, wie sie seinen großen Möglichkeiten gemäß zu erwarten wäre. Das Molkereiwesen ist noch nicht nach dem Vorbilde anderer Staaten organisiert, weshalb sich bis auf den heutigen Tag die Züchter aus Rio Grande do Sul der Fleischviehzucht widmen.

Seine Produktion milchwirtschaftlicher Erzeugnisse überschritt im vergangenen Jahr auf Grund neuester Schätzungen nicht die Höhe von 250 000 Kilogramm.

Nichtsdestoweniger interessieren sich die Landwirte seit einiger Zeit sehr für diesen Erwerbszweig, und da die Bestände an Milchvieh schon ganz ansehnlich sind, so erwartet man ihre Entwicklung in jenem großen und zukunftsreichen Staate, vor allem, wenn die inländischen Absatzgebiete ihren Bedarf an milchwirtschaftlichen Erzeugnissen vermehren und nicht zuletzt, wenn es sich die Regierung angelegen sein läßt, sich dieses Erwerbszweiges anzunehmen.

In Rio Grande do Sul bestehen ungefähr 50 Molkereien.

Die Stadt Porto Alegre, Hauptstadt des Staates, besitzt schon eine Zentralstelle für die hygienische Verbesserung der dem Verbrauch zugeführten Frischmilch neben vielen ebenfalls dort existierenden Milchwirtschaften.

Die Buttererzeugung

In unserem Lande hat man im Staate Minas Geraes mit der Butterherstellung begonnen, dank der Zähigkeit und Ausdauer eines Carlos de Sá Fortes, hervorragender brasilianischer Bürger und berühmter Arzt, dem jener Staat den großen Dienst, nämlich die Schaffung seines Molkereiwesens, zu verdanken hat. Im Jahre 1888 wurde in jenem Staat durch den angeführten Viehzüchter und Industriellen die erste Molkerei zur Herstellung dieses wichtigen Nahrungsmittels, das seit unvordenklichen Zeiten von der Menschheit verbraucht wird, gegründet.

Von den Molkereierzeugnissen ist es die Butter, die gegenwärtig den größten Verbrauch in Brasilien aufweist.

Bis vor kurzer Zeit war unser Land Einfuhrland von Butter und Käse, da seine geringe Produktion die Bedürfnisse und Ansprüche der inländischen Märkte zu befriedigen nicht in der Lage war.

Heute jedoch, wo das Molkereiwesen schon eine erhöhte Entwicklungsstufe erlangt hat und wo unsere inneren Verhältnisse rasche Fortschritte gemacht haben, sind wir der Notwendigkeit, diese Produkte einzuführen, enthoben.

Die Buttererzeugung nimmt von Jahr zu Jahr beständig zu, und die Erzeuger dieses Nahrungsmittels geben schon die primitiven und herkömmlichen, bisher in ihren Molkereien befolgten Methoden auf, um sich der Erzeugung dieses Nahrungsmittels im Einklang mit den Regeln der Technik und Wissenschaft zu widmen.

Heute wird schon in Brasilien an vielen Stellen die Butter aus Rahm mit gutem Säuregehalt gewonnen, welchem nach erfolgter Pasteurisierung Reinkulturen zugeführt werden.

Während des vergangenen Jahres hatten wir schon Gelegenheit, versuchsweise 1090 Kilogramm dieses Produktes nach England auszuführen.

Der meist produzierende Staat ist immer noch Minas Geraes, welcher während des Jahres 1935 rund 20 000 000 Kilogramm im Wert von 100.000:000\$000 erzeugte.

Minas Geraes besitzt rund 300 Molkereien und São Paulo 75 Betriebe dieser Art. Im Staate Rio de Janeiro existieren 50 Betriebe zur Herstellung dieses Erzeugnisses.

Ebenso hat sich in letzter Zeit in den Staaten Paraná, Santa Catharina und Rio Grande do Sul die Buttergewinnung ziemlich entwickelt.

Käseerzeugung

Die Herstellung von Käse stellt für Brasilien ebenfalls einen Faktor seines Aufschwungs dar. Obgleich dieser Erwerbszweig seit langer Zeit in Brasilien heimisch ist, wo er ebenfalls im Staate Minas Geraes seinen Anfang nahm, so konnten wir eine stärkere Entwicklung erst im Gefolge des Weltkrieges wahrnehmen.

Von einheimischen Käsen besitzen wir zwei Arten, den sogenannten Minenser Käse und den Requeijão do Norte (eine Art Quark), welche beide sich durch einfachste Herstellungsweise auszeichnen und weder kostspielige Einrichtungen noch spezielle technologische Kenntnisse erfordern.

Der Minenser Käse, der hierzulande den größten Verbrauch aufweist, kann trotzdem nicht Objekt der Ausfuhr nach dem Auslande sein wegen der Verschiedenartigkeit der Sorten, fehlender geeigneter Verpackung, ebenso wie der nötigen Propaganda im Ausland.

Vom wirtschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, besitzt die Käseherstellung schon einige Bedeutung in unserer Handelsbilanz, doch leider ist der Verbrauch noch sehr gering, obwohl Käse als erstklassiges Nahrungsmittel hierzulande sehr geschätzt wird.

Aus ungekochtem Quark hergestellt, verbindet derselbe gutes Aussehen mit angenehmem Geschmack, ist mäßig weich und ziemlich nährreich, da er aus Vollmilch hergestellt wird.

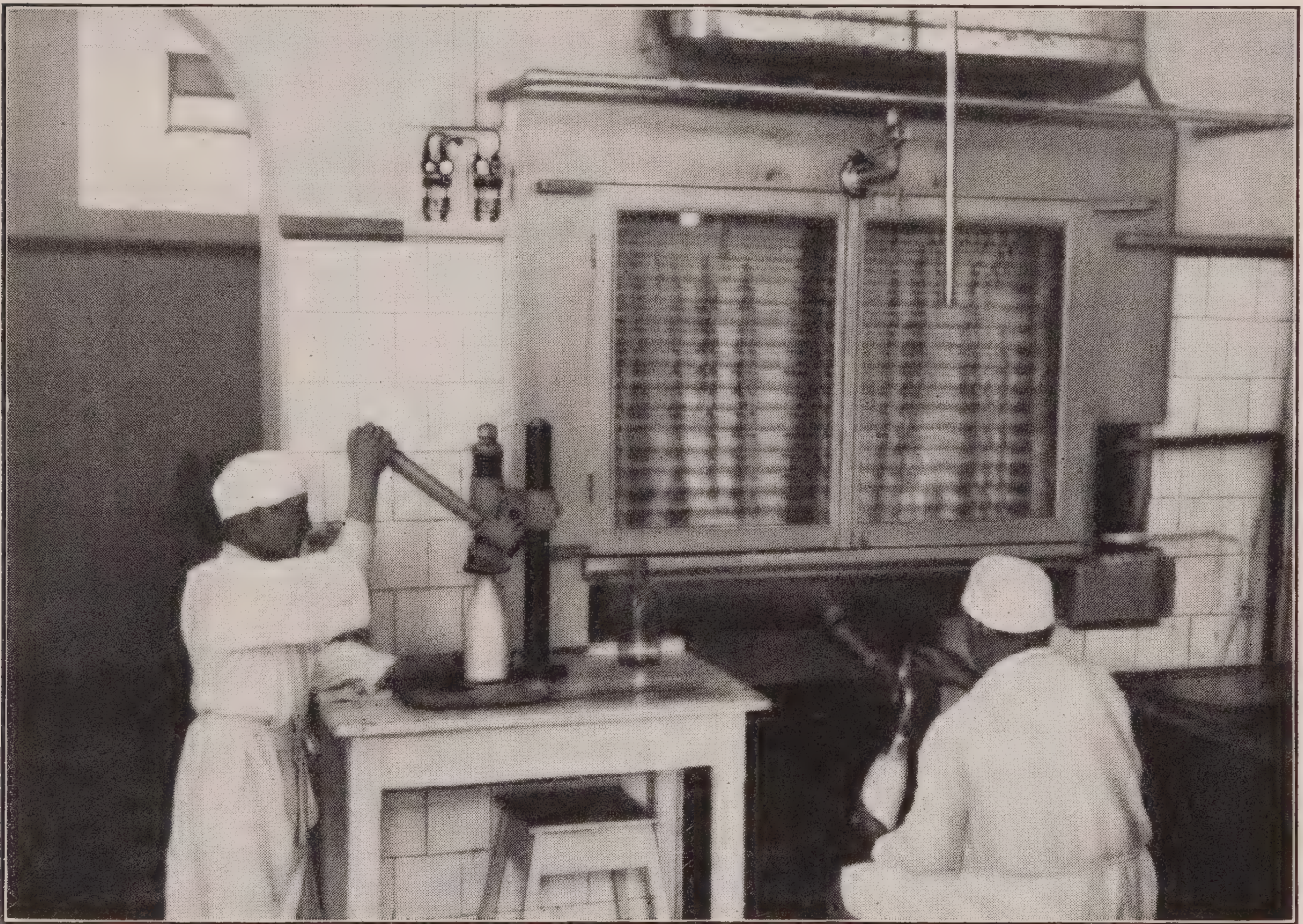
Dem Staate Minas Geraes kommt die größte Käseerzeugung des Landes zu, die während des vergangenen Jahres 50 000 000 Kilogramm erreichte.

Andere Sorten werden in Brasilien ebenfalls erzeugt, von welchen wir an zweite Stelle den Edamer Käse stellen dürfen, worauf in absteigender Bedeutung der italienische Parmesan, der Cobocó, der Provolone, die Rahmkäse, der Schweizerkäse aus Leopoldina, Minas Geraes dem Originalprodukt sehr ähnlich und andere Sorten von geringerer wirtschaftlicher Bedeutung folgen.

In den Staaten Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catharina und Rio Grande do Sul hat sich dieser Erwerbszweig ebenfalls stark entwickelt, parallel zur Erzeugung des Rohstoffes, der Milch.

Das Wirken der öffentlichen Amtsstellen

Die öffentlichen Stellen, vor allem das Landwirtschaftsministerium, haben bisher ihre Wirksamkeit innerhalb ihrer wirklichen Bestimmung, welche durch die Förderung und die Vervollkommnung der Milchwirtschaft gutenteils gegeben ist, und das durch dauernde Hilfe und Beratung des Landwirts und des Molkereibesitzers, sehr eingeschränkt gesehen, auf Grund der geringen ihnen zur Verfügung stehenden Mittel.



Milchwirtschaftsgut in São Paulo

Die brasilianische Regierung hat indessen versucht, in den Grenzen der gegebenen Möglichkeiten, die Viehzucht soviel als möglich zu fördern, indem sie 10 Musterwirtschaften und 15 Versuchszuchtstationen gründete, wo Zuchtvieh guter Rassen, die seit dem Jahre 1910 ständig aus dem Ausland eingeführt wurden, gezüchtet und gehalten wird. Noch während des vergangenen Jahres hat das „Departamento da Produção Animal“ 1074 Rassetiere verschiedener Arten erworben, wovon 329 ausländischer und 745 inländischer Herkunft waren, welche letztere meistens im Staate Rio Grande do Sul während der letzten dort abgehaltenen Ausstellung im Jahre 1935 gekauft wurden.

In diesem Jahre wurden 116 Stück Rindvieh aus Europa und Argentinien eingeführt.

Diese Tiere sind privaten Züchtern abgetreten wie auch den Regierungsgütern zugeteilt worden.

Provisorische Deckstationen

Die provisorischen Deckstationen haben eine wichtige Rolle bei der Verbesserung des einheimischen Viehs, vor allem des Milchviehbestandes, gespielt.

In Gegenden mit extensiv betriebener Viehzucht, das heißt mit ausschließlichem Weidebetrieb, wo die brasilianischen Züchter noch keine richtige Vorstellung von dem Wert hochgezüchteter Rassetiere haben, haben die erwähnten Einrichtungen einen entscheidenden Einfluß in der Verbesserung der Viehbestände ausgeübt, indem sie zu gleicher Zeit als Quelle zur Belehrung in der Tierzucht dienten.

Diese Einrichtungen bestehen auf den Gütern der Privatbesitzer selbst neben den Versuchszuchtstationen der Bundesregierung in den Staaten Rio de Janeiro, São Paulo, Minas Geraes, Paraná, Rio Grande do Sul, Bahia und Pernambuco.

Das Landwirtschaftsministerium unterhält gegenwärtig in den obenerwähnten Staaten rund 1089 Deckstationen.

Der tierärztliche Schutz des brasilianischen Viehbestandes, die Propaganda für den Bau von Zeckenbädern, die Konstruktion von Silos zur Futterkonservierung während der Trockenzeit, mit Prämienverleihung usw. sind höchst bedeutungsvoll für die Züchter Brasiliens, die in letzter Zeit die Aufmerksamkeit der öffentlichen Organe verdient haben.

Frischmilchverbrauch in den wichtigsten Städten Brasiliens

Täglicher Verbrauch

Bundeshauptstadt	220000	Liter	120 g	pro Kopf
São Paulo	125000	„	125 g	„ „
Porto Alegre	40000	„	200 g	„ „
Bello Horizonte	16000	„	133 g	„ „
Bahia (São Salvador)	15000	„	60 g	„ „
Estado do Rio (Nichteroy)	14000	„	140 g	„ „
Pernambuco (Recife).....	6000	„	30 g	„ „
Ceará (Fortalesa)	5000	„	40 g	„ „
Pará (Belem).....	6000	„	30 g	„ „
Amazonas (Manaos)	5000	„	50 g	„ „

8.

SOME FACTS ON DAIRYING IN EGYPT

By

A. M. WAHBY, Dr. med. vet. (Leipzig), Ph.D. (Cornell)

Chief in Charge, Dairy Division, Veterinary Service, Cairo, Egypt

As a result of long persistent efforts by the different nations, the yield as well as the consumption of the dairy products have increased to such an extent that about three quarters of the world population are consuming milk and its products in amounts that may vary according to the local conditions in each country.

I should like to show in this report for the first time the share of Egypt in the consumption of milk and bring out the economic importance of dairy industry compared with other local agricultural products and how the Egyptian Government is taking interest for the advancement of this industry.

The most recent and comprehensive survey of milk supplies of Egypt is to be found in the report of the Census Section of Ministry of Agriculture, for the year 1935, from which it is calculated that the total production of milk was 102,393,500 gallons in that year exclusive of whole milk fed to calves.

Milk in Egypt is not chiefly obtained from cows as is the case in the Western countries, but it is mainly produced by buffaloes. In fact, the most popular and widely-used kind of milk on the Egyptian market, whether by the Egyptians or by the foreigners, is that produced by buffaloes. Figures illustrating the production of milk and the ways of its disposal conspicuously express this fact as follows:

Production and Disposal of Milk in Egypt in 1935

Kind of milk	Quantities produced 1000 pounds	Form in which disposed of		
		Amount consumed as liquid milk 1000 pounds	Amount consumed for butter and melted butter production 1000 pounds	Amount utilized for cheese manufacturing 1000 pounds
Buffaloe's milk	722,413	167,097	611,439	175,626
Cow's milk	231,749			
Goat's milk	42,382			
Sheep's milk	27,391			
Total Production	1,023,935	209,479	611,439	203,017

It appears from this table that 70.6% of the milk produced in Egypt is buffaloe's milk, while cow's about 22.6%, goat's 4.1%, and sheep's 2.7%. This is mostly due to the high fat percentage of its milk which may vary from 6—12% according to the age, season, feeding, breed etc.

Furthermore, one concludes that 60% of the milk yield is utilised for butter and melted butter, the latter is the most widely used product for cooking and known by its native name "Samn" or "Masslee". The butter is melted to the boiling point when the curd is removed and the pure butter fat is stored in tins for further use. Amounts consumed as liquid milk constitute about 20% of the total yield and those used for cheese manufacturing represent nearly 20%. The prevalent type of cheese manufactured in Egypt is salted white cheese preserved in salted whey and very few amounts of the Kashkawal type are produced.

While milk production is practised in all provinces of Egypt, there are notable differences in the degree of intensity of output. The important milk-producing area encloses in respective importance: Gharbieh, Menoufieh, Sharkieh, Behera and Dakahlieh, all of which are located in Lower Egypt. However, they differ considerably in respect of the ways of milk utilisation as ascertained from the following table:

Quantities of Milk and Form of Utilization in Provinces of Egypt 1935

Province	Total Milk Production 1000 pounds	Form of Utilisation		
		Amounts consumed as drink milk 1000 pounds	Amounts utilized for butter and melted butter 1000 pounds	Amounts utilized for cheese 1000 pounds
Gharbieh	197,572	34,953	135,633	26,986
Menoufieh	121,852	25,309	82,686	13,857
Sharkieh	116,518	24,489	78,561	13,468
Behera	106,376	11,974	71,320	23,082
Dakahlieh	106,025	16,663	35,778	53,584
Kalubieh and Surroundings	49,764	20,121	19,183	10,460
Giza	39,748	5,084	18,823	15,841
Beni Suef	42,071	5,716	31,386	4,969
Fayum	45,820	6,176	32,247	7,397
Minieh	43,532	11,198	24,450	7,884
Assioût	46,846	12,923	23,673	10,250
Girga	45,825	11,446	27,000	7,379
Aswan	10,269	3,605	5,020	1,644
Governorates	4,646	4,525	—	121
Frontier Districts	8,346	6,847	—	1,499
	1,023,935	209,478	611,440	203,017

It is realised from this table that although Gharbieh Province is the heaviest milk producing area, yet its cheese production does not total more than half that of Dakahlieh. This may account for the general fallacious belief that the latter province is the richest milk centre in Egypt. As it is seen, most of the milk produced in other milk centres is utilised for

melted butter production, as the Egyptians incline to use liberal amounts of butter fat for cooking purposes.

To compensate for the products which are not at the present time manufactured in Egypt and yet needed for city population consumption, we import from abroad all kinds of milk products in varying amounts. In 1935 Egypt imported the following dairy products:

Kind	Quantity K. G.	Value L. E.
1. Milk, fresh, pasteurised or sterilised; skimmed; butter-milk curdled; whey fermented	6,948	193
2. Milk, preserved, in powder or condensed not sweetened...	139,449	11,821
3. Milk, condensed syrupy.	722,900	20,079
4. Cream, preserved.	5,174	348
5. Melted butter (Masslee)	35,269	2,741
6. Butter, fresh or salted.	416,053	29,719
7. Cheese, Kashkawal	2,056,133	104,262
8. Cheese, white in water.....	65,450	3,997
9. Cheese, not elsewhere specified	1,203,830	88,538
	4,651,206	261,698

If we express the total annual dairy consumption of Egypt, including the imports, in values, we would have annually nearly 4 million Egyptian pounds. In order to have a clearer idea about the economic importance of milk and its products in our country, we should compare it with other Egyptian agricultural leading crops.

On account of the present uncertain economical conditions, the prices of the agricultural crops are subject to great variations; thus the crop's values of one year cannot be fairly compared with the comparatively stable milk prices of the same year. Therefore we are going to take the average of the leading crops' values in five or four years and compare them with the milk values of 1935 in the following manner:

Year average	Kind of crop	Average total Value L. E.
1) 1931—1935	Cotton	17,562,000
2) 1931—1935	Wheat.....	10,558,000
3) 1931—1934	Corn	9,980,000
4) 1935	Milk	4,000,000
5) 1931—1935	Beans	2,651,000
6) 1931—1934	Rice	2,572,000
7) 1931—1935	Onions.....	739,000

It is now demonstrated that dairying holds an important position in Egyptian farming. On account of this fact and as milk bears a special relationship to public health and owing to its high degree of perishability, it calls for an exacting standard of care and speed in its marketing arrangements.

Ordinary market milk, which constitute the overwhelming proportion of milk supplies in cities, is sold almost wholly without differentiation of quality, although, in fact, supplies are known to vary considerably in butter fat as well as in cleanliness and other qualities. There are also local variations to consider. Some cities such as Cairo and Alexandria have what critical observers call good-quality supplies, while in other cities the supply is looked upon as indifferent; much depends upon local administration and the attitude of the Medical Officer of Health as well as upon the enterprise of milk contractors and dairymen.

There are two forms of control which are embodied in our milk laws and regulations; the one is the health and sanitary inspection, the other the control, by chemical analysis, of adulteration, the use of preservatives and so on. It is not the purpose of this survey to detail the various provisions of these regulations and laws, but to draw attention to points upon which this system of public sanitary control touches the matter of sale and quality of milk in our country.

A perusal of the various acts and orders shows them to be directed to securing that milk shall be produced under clean conditions. Buildings, equipment, animals, labour and

transport are all passed in review and such rules laid down as are deemed necessary to protect the output from infection or contamination.

The regulations were primarily designed to protect the public from disease and the danger of an infected milk supply, but the sanitary control is now gradually evolving from this attitude towards one which aims at securing general all-round quality in respect of cleanliness and wholesomeness in the milk supplies of the cities and towns.

Our local conditions as to milk production may materially differ from what is familiar to most of the dairy countries. For instance, the simple Egyptian farmer uses his buffalo or cow in ploughing the land and, in addition, milks the beast, either to drink the milk or to sell it. In the latter case, the milk contractor compiles the milk in cans from many farmers and transports it to the city to be sold.

Under these circumstances, the sanitary inspector will be obviously unable to control the production and subsequent handling of this milk. To overcome this difficulty, the Cairo Medical Officer of Health originated an ingenious method of control. Many inspection forces have been installed in the early mornings at the bridges which those milk dealers must cross on their way to Cairo City. They take milk samples marked with the dealer's license number and send them immediately to the Public Health Laboratories where chemical and physical analyses take place. Bacteriological analysis is only resorted to in special cases.

On the other hand, there are licensed dairy stables in the outskirts of Cairo, Alexandria and Port-Said. These stables are subject to regular veterinary inspection and milk samples are occasionally taken at unexpected visits for sanitary analyses. The tests are carried out for the purpose of:

- 1.—determination of butter-fat and non-fatty solids.
- 2.—detection of watering or skimming.
- 3.—detection of preservatives and of other adulterants.
- 4.—testing for sediment and dirt on request.
- 5.—determination of bacteriological count and of the absence or presence of harmful organisms under special circumstances.

Furthermore, the Egyptian Public Health authorities have appointed sanitary assistants or agents in the dairy districts and the cities whose work is confined to paying surprise visits to milkshops and dairy factories for taking samples of milk or its products, as the case may be.

These measures are not the only efforts made by the Egyptian Government to secure public safety against milk diseases. An effective campaign has been undertaken by the Veterinary Service against bovine tuberculosis which is one of the factors responsible for spreading this treacherous scourge among mankind, specially children. The milk-producing animals are systematically tested by qualified veterinarians with the subcutaneous test of tuberculin. The reacting animals are subsequently slaughtered in the abattoirs. Although no system of recompensation of the owners of tuberculous animals has been made up to the present time, yet I understand that such a system is under consideration. For the time being, the owners of tuberculous animals are satisfied with the meat price, in case the meat is fit for human consumption.

This campaign has recently begun in Cairo City and its suburbs. Up to the time of writing this report, 4,784 buffaloes and 719 cows have been tested and the tests have exposed 214 buffaloes (4.47%) and 74 cows (10.48%) tuberculous.

An interesting fact has been revealed during the tuberculosis campaign. Tuberculosis is not spread among the animals of the poor farmers who ordinarily do not own more than two heads and also among the animals of commercial dairy barns whose owners dispose of them at the end of the milking season and buy new specially-fit milking animals at the beginning of the next season.

On the other hand, the disease is well-spread in the stables where animals are continually bred i.e. both parents and offspring are kept.

For example, Mrs. J. D., of one of Cairo suburbs, had 8 buffaloes and 9 cows which were continually bred in her stables since 15 years. The percentage of tuberculous buffaloes amounted to 37.5% and that of tuberculous cows to 44.4%. Another instance, Mr. L. L. of Cairo had 28 buffaloes and 3 cows bred since 5 years of which 25% of the buffaloes and 33.3% of the cows proved tuberculous.

While the Ministry of Health is the Department of State responsible for initiating and framing the laws and regulations applying to the production and sale of milk and for supervising their administration by local authorities, the Ministry of Agriculture is responsible for the initiation and encouragement of dairy industry through instructional services, whether by actual visits or by distributing technical and farmer's bulletins, and through conducting practical experiments for the increase of milk yield and improvement of dairy products.

The Ministry of Agriculture has an experimental farm at Gimmezeh in the Gharbieh Province where the best types of Egyptian dairy animals are selected and bred, and European dairy breeds are crossed with the native breeds.

The main dairy animal in Egypt is, as I said before, the buffalo.



Fig. 1. Udder of an Egyptian Buffalo (side view)

For the sake of illustration I may quote here records of three buffaloes at Gimmezeh farm during the last year:

Name of buffalo	Milking Period days	Amount Produced lbs.
Etrebieh.....	270	5608
Sersanieh.....	290	5147
Bagurieh	250	4143

The fat percentage was between 7 and 8.

In the Government Breeding Station, selection and propagation of buffaloes with good milking properties is supervised by the specialists. In this and other Governmental Stud Stations the selected males are mated to the females of the farmers against a trifle charge for improvement of the quality of the milk animals and subsequently increasing the milk yield.

There are two main types of buffaloes in Egypt: a) that of Lower Egypt called Beheri and is characterised by its large size, its slate grey colour, smooth skin and good milking properties (fig. 1), and b) that of Upper Egypt called Saidi and is recognised by its small size, its almost black colour, hairy face and body, and poor milking capacity.

The only dairy breed of the Egyptian cattle is called the Dumiat breed, pertaining to Damietta on the Mediterranean coast of Egypt. This breed is probably a mixed breed ori-

ginated from old crossings of original native breeds with various foreign cattle. Ordinarily it is entirely red in colour, although there are occasionally some other colours; black and white, creamy, red with white patches. The size is small but the general outline of the body gives on the whole the impression of the dairy type.



Fig. 2: Udder of a cow, being a cross between Dumiat cow and Friesian bull (hind view)

Records of three Dumiat cows obtained the last year at Gimmezeh farm may be mentioned for illustration:

Name of Cow	Milking Period days	Amount Produced lbs.
Soad	260	7698
Senanieh	225	6204
Borgah	220	5547
The fat percentage was between 3.5 and 3.7.		

There is another cattle breed called Balladi intended mainly for ploughing work, although the cow may yield milk up to 22 lbs. daily. It is similar to Dumati in its red colour but it is characterised by its powerful well-developed muscular system and its thick, raised tail root.

The Ministry of Agriculture has also imported Friesian cattle with which it makes crossings with the Dumati. The first filial generation has the same Friesian colour, although it is distinctly smaller in size. It seems to be quite successful so far; a daily production of 48 lbs. milk of 3.5 fat percentage has been obtained.

In addition, many local animal shows and grand exhibitions are sponsored by the Veterinary Service and prizes are awarded to encourage breeding of good dairy types.

There are very few foreign dairy farmers who have some years ago imported such dairy breeds as Brown Swiss, Jersey and Friesian. I understand that they are doing well and producing nearly the same amounts of milk as in their home countries. Crossings of Jersey with Balladi cows have been made by the American College at Assiût and reported to be successful so far.

The census of 1935 has revealed the presence of 584,615 adult female buffaloes and 381,347 adult cows. No differentiation between the dairy types and other types has been attempted in such census.

The Egyptian sheep and goats are primarily intended for meat and wool production and so they can be excluded as milk producing animals.

Furthermore, the instructional services initiated by the Dairy Division, is frequently carried out by personal visits to the dairy factories in the rural districts. Two dairy inspectors are charged with paying periodic visits to all important dairies, which numbered 165 in 1935, to give their technical advice.

This division is often consulted by the individuals who propose to establish new dairy factories or undertaking any other milk enterprises. Many technical and farmer's bulletins on milk problems have been issued and are distributed free of charge on request.

At the Government Experiment Station there is an experimental small dairy where efforts are being made to improve the methods of manufacturing of local dairy products. The Ministry is intending to equip this dairy with the suitable machines to make trials at manufacturing the important foreign cheese varieties, specially the Kashkawal type which is imported in such large quantities as shown above.

This is a brief resume of the efforts of the Ministry of Agriculture towards the increase of milk yield and progress of dairy industry in Egypt. I am informed that there are some schemes under consideration by which dairy production and industry will be so controlled and organised that it may fit with the wide cadency which modern Egypt is making in other lines of civilisation and I have strong reasons to believe that I shall be in a position to report them to the most respectable and highly honourable gathering of the next International Dairy Congress.

MITTEILUNGEN ZU SEKTION I

1.

ÜBER DAS MILCH- UND MILCHFETTERBGUT PRIMITIVER RINDER- RASSEN UND DES HAUS-YAK SOWIE DEREN HYBRIDEN

Von

Prof. Dr. techn. WOLFGANG AMSCHLER

Hochschule für Bodenkultur, Wien, Österreich

Die seit den neunziger Jahren planmäßig durchgeführten Milchleistungsprüfungen an europäischen und außereuropäischen Rinderzuchten ergaben sowohl innerhalb der verschiedenen Rassen als auch innerhalb der Zuchten große Verschiedenheiten nach Milch- und Fettmenge. Wenn man alle Außeneinflüsse ausschaltet, so bleiben diese Verschiedenheiten dennoch bestehen. Sie sind durch die bekannten variationsstatistischen Werte biologisch gekennzeichnet und verhalten sich, wie viele Forscher festgestellt haben, durchaus erblich. Es wird dabei angenommen, daß sowohl der Milch- als auch der Fettleistung mehrere Erbinheiten zugrunde liegen (Polymerie).

Die Anwendung des Auswahlverfahrens, mit oder ohne Inzucht, führte in verhältnismäßig kurzer Zeit zu überraschenden Ergebnissen in der Milchviehzucht der ganzen Welt.

In einer Zeit der Höchstleistungen war es daher naheliegend, die wissenschaftlich wie praktisch wichtige Frage zu stellen, ob die Verschiedenartigkeit und die Leistungshöhe, wie vielfach behauptet wurde, Domestikations-Zuchterscheinungen seien oder ob die in den Rinderhochzuchten der Welt in Erscheinung tretenden Leistungen genetisch tiefer, weiter zurückliegend verankert seien. Es war demnach durch die Forschung die Frage zu klären, ob die durch keinerlei Zucht und Haltung beeinflussten primitiven Rinder bei ganz gleichartigen Umweltverhältnissen in ihrer Milch- und Fettleistung variieren oder ob sie trotz einschneidender sehr gleichartiger Umweltverhältnisse deutliche Verschiedenheiten in den genannten Leistungen aufweisen. Eine merkbare Verschiedenheit in den Leistungen mußte bei gleicher Umwelt auf genetische Ursachen des Urmaterials zurückgeführt werden.

Zur Klärung dieser Frage führte der Verfasser mit Unterstützung der Bayr. Tierzuchtverbände und der Deutschen Forschungshilfe (Notgemeinschaft der Deutschen Wissenschaft) in den Jahren 1926—1933 mehrere wissenschaftliche Expeditionen nach dem Kaukasus, nach Sibirien und nach den Hochsteppen des sibirisch-mongolischen Grenzgebietes durch. Die klimatologischen, Futter- und Haltungsgrundlagen der genannten Gebiete sind auf weite Strecken sehr gleichartig und extrem zugleich, so daß die Milch- und Fettleistung vollständig ausgeglichen werden mußte, wäre sie bei den primitiven Rindern nur umweltbedingt.

Der Beobachtung wurden unterzogen:

1. Das swanetische Rind des südwestlichen Transkaukasus, insbesondere von Mestia, Uschkuli, vom Oberlauf des Zhenes Zchali und des Ingur (800—2000 m Seehöhe).

2. Das sibirische Rind von der südlichen Taigagrenze über die westsibirischen Steppen zu den Hochregionen des Altai und bis zu den Hochsteppen der Westmongolei zwischen dem 80.—90. Grad östlicher Länge von Greenwich.

3. Der Hausyak des Altai, der Mongolei und des Hochlandes von Pamir.

4. Rinderkreuzungen und Yak-Rinderbastarde.

Die Milchmenge wurde gewogen oder nach Litern abgemessen, die Fettprocente nach dem Gerber-Verfahren bestimmt.

Ergebnisse

Leistungen des swanetischen Rindes nach Amschler: untersucht 273 Kühe. Milchleistung 900—1670 kg; Fett 3,9—5,1%.

„ „ sibirischen Rindes nach Brusnizin: untersucht 732 Kühe. Milchleistung 600—1392 kg; Fett 4,1—6,2%, reiner Landschlag.

„ „ sib. Rindes der Versuchsstationen nach Brusnizin: untersucht 417 Kühe. Milchleistung 1201—3600 kg; Fett 4,49—5,15%, durch Auswahl und Haltung verbessert.

„ „ Altai-Rindes nach Amschler: untersucht 230 Kühe. Milchleistung Tagesgemelk 0,1—9,1 kg; Fett 2,9—10,36%.

„ „ Kirgisen-Rindes nach J. J. Lus: Milchleistung 450—540 kg; Fett 2,5—4,9%.

Yakleistungen

Altai (Hochsteppe von Kosch Agatsch) nach Amschler: 110 Kühe. Milchleistung 216—738 kg; Fett 4,23—8,5%.

Äußere Mongolei nach J. J. Lus: Milchleistung 200—800 l; Fett keine Feststellung.

Alai und Tyan Shan „ J. J. Lus: „ 270—360 l; „ „ „

Kreuzungsergebnisse innerhalb der Gattung Bos taurus (Hausrind).
Sojotenrind der Nordmongolei gekreuzt mit Allgäuer Stieren: 300 Tage Laktation.

Vollblut	Allg.	Sojotenrind	1/2 Allg. u. 1/2 Soj.	3/4 Allg. u. 1/4 Soj.	7/8 Allg. u. 1/4 Soj.
Milch kg	1939	1630	1605	1837	1991
Fett %	3,87	5,31	4,31	3,93	3,87

Artkreuzungen: Hausrind mit Yak

1. Altai (nach Amschler) Schwankungen Tagesgemelk 2,4—4,0 kg 4,59—6,21% Fett

Yakkühe Anzahl 102 „ 2,73 „ 6,09% „

Yak-Rinderbastard „ 6 „ 3,20 „ 5,45% „

Altai-Rind..... „ 230 „ 3,17 „ 5,27% „

2. Alai und Tjan Shan (nach Luss)

Kirgisenrind Laktationsleistung 450—540 l 2,5 —4,9 % Fett

Yak-Rinderbastard mit Kirg... „ 360—450 l 4,15—6,55% „

Yakkühe „ 270—360 l 4,9 —7,15% „

3. Versuchsstation des Nord-Altai (nach J. Ljubimow u. W. Iwanowa).

	Milch Tage	mittl. Lakt. Leistung L	Tagesl. L	mittl. Fett %	Spez. Gewicht	Größter Fettgehalt %	Gesamt-Fett %
Altairind	299	1468,0	5,5	4,74	1034,2	8,0	68,66
Yakkuh	174	200	1,25	7,72	1036,5	14,0	15,35
Bastardkuh.....	167	334	2,5	6,37	1036,0	9,5	24,53

Schlußfolgerung

Untersuchungen der Milch- und Milchfettleistungen primitiver Rinder und deren Kreuzungen mit Kulturrassen und dem Hausyak ergaben:

1. Urrassen des Hausrindes und der Hausyak weisen in ihrer Milch- und Fettleistung eine sehr starke Variation auf. Die Plusvarianten übertreffen die Minusvarianten um mehrere Hundertsätze.

2. Die untersuchten Kreuzungen lassen deutlich denselben Vererbungsgang der Milch- und Fettleistung erkennen, der auch von Hochzuchtrassen vielfach untersucht ist. Die Hybridenleistung nimmt eine Zwischenstellung im Sinne von Correns ein.

3. Mit der Feststellung dieser Tatsache auf breiter Grundlage ist der Nachweis erbracht, daß wir es bei der Verschiedenartigkeit und bei der Vererbung der Milch- und Fettleistung nicht mit einer Domestikationserscheinung zu tun haben, sondern mit der Auswirkung genetisch fest begründeter Anlagen, die sich bereits bei Urrindern genau so verhalten und vorfinden wie bei Hochzuchtrassen.

4. Der volkswirtschaftliche Wert der Klärung der vorliegenden Frage liegt darin, daß wir jederzeit aus dem Landrassenstapel unschwer in verhältnismäßig kurzer Zeit hohe Durchschnitts- und Einzelleistungen herauszüchten können. Ein vorübergehender Rückgang der Leistungen aus äußeren Gründen kann an der Genreserve und vor allem an den Genpotenzen nichts ändern.

2.

RECHERCHES SUR L'INFLUENCE DE L'ALIMENTATION DES BOVINES SUR LA MICROFLORE DU LAIT

Par

Prof. CARLO ARNAUDI

Station Expérimentale de Bactériologie Agricole, Crema, Italie

L'influence que l'alimentation des bovines exerce sur le lait produit est multiple et complexe. Les recherches accomplies sur mes indications, par la Station Expérimentale de Bactériologie Agricole de Crema, étaient dirigées à établir:

1. L'influence du type d'alimentation sur les variations qualitatives et quantitatives de la microflore du lait.

2. Les variations de l'attitude du lait pour favoriser la multiplication des micro-organismes, c'est-à-dire, de déterminer la présence de substances particulières dans le lait, agissant en «facteurs d'acroissement» sur les microbes caséaires et qui agissent indirectement sur la maturation des fromages. Probablement, il se trait de substances des types appelés vitamines qui passent, à travers les procès digestifs, au lait.

L'alimentation des bovines peut agir, comme on le sait, par diverses voies sur la microflore du lait. Le degré d'humidité du fourrage p. ex. détermine celui des fèces, qui si elles rejoignent une fluidité excessive, infectent bien facilement le lait. Ce côté du problème intéresse particulièrement la production de ce lait qu'on consomme dans son état cru et dont le contrôle est basé strictement sur le nombre des microbes présents et qui ne doit jamais dépasser certaines limites établies par la loi.

En ce moment, on prête une importance majeure, en Italie, au problème qui se réfère à l'influence que la microflore des fourrages ensilés peut avoir sur le lait et sur ses dérivés. L'intense propagande développée en faveur de la diffusion de l'ensilage des fourrages, afin de pouvoir les utiliser mieux et avec plus de rationalisme, rencontre encore des résistances et des doutes de la part de beaucoup de gens, qui ont peur que le fourrage ensilé n'apporte des qualités négatives au lait produit.

Tels sont convaincus que le fourrage ensilé rend au lait un nombre excessif de bacilles butyriques, lesquels, bien entendu, ne causent pas seulement des perturbations intestinales aux animaux, mais qui peuvent déterminer des graves inconvénients dans le traitement successif du lait.

La Station Expérimentale de Bactériologie Agricole de Crema, qui était le centre d'étude et de diffusion de la méthode d'ensilage désignée «la méthode de Crema» ou «la méthode italienne», a repris les études sur le mécanisme physico-chimico-biologique de la conservation des fourrages afin de contribuer à l'éclaircissement définitif du problème.

Comme première contribution, la Station susmentionnée a déjà publié une série d'examen bactériologiques et chimiques sur divers fourrages, ayant une humidité variable, ensilés selon diverses méthodes. (1) Bien que sur ce point du problème des recherches soient encore en train, les données recueillies permettent déjà de faire la conclusion, qu'entre les foin de silos (c.-à-d. des fourrages ensilés avec une humidité inférieure à 50%) et les foin normaux, considérés du point de vue bactériologique, il n'existe pas une différence substantielle. La charge bactérienne totale varie, dans les deux cas, de quelques milliers à un million de microbes par gramme et cela indépendamment du degré d'humidité du fourrage. Le relèvement le plus important est constitué du fait que les sporigènes producteurs de gaz sont présents en quantités minimales (de 10 à 100 grammes) et que, en moyenne, il y en a de plus dans les foin communs bien conservés que dans les foin de silos. Les

échantillons examinés étaient différents, soit en ce qui regarde la provenance, soit en ce qui se réfère à la composition botanique et l'humidité, de manière que les résultats obtenus permettent une certaine généralisation et on en peut tirer la déduction pratique assez intéressante que, le foin de silos bien préparé et sans altération, ne peut pas développer dans le lait une influence d'ordre bactériologique différente à celle, exercée du bon foin et que, par conséquent, il ne peut pas constituer un péril pour l'industrie de fromage.

En ce qui concerne les fourrages ensilés avec de l'humidité supérieure à 50%, les résultats des examens permettent déjà des suppositions et des hypothèses de travail très intéressantes, au sujet du mécanisme de la conservation, surtout quant aux interférences réciproques des actions des enzymes cellulaires et des actions microbiennes. Tout-de-même, il est encore impossible d'en déduire des anticipations de caractère pratique.

*

Les recherches sur l'influence que l'alimentation exerce sur la présence des facteurs d'accroissement dans le lait, étaient adressées à la recherche de méthodes biologiques aptes à permettre un examen rapide des attitudes du lait à consentir un bon développement des microorganismes.

Gorini a déjà écrit sur les conditions variables d'accroissement des microorganismes dans le lait, qu'il a nommé «le lait disénérgique». Celui, dans lequel les ferments fromagers ne trouvent pas de bonnes conditions pour leur développement, (2) et l'auteur même a récemment mis en rapport la disgénèse du lait et l'alimentation du bétail. (3) Considérant l'observation de Gorini, selon laquelle, quelques microbes alcaligènes et antagonistes aux ferments lactiques acidoprotéiniques n'avertissent pas la disgénèse éventuelle du lait et en outre, que les ferments lactiques, selon les épreuves de Orla-Jensen, sont incapables de synthétiser la vitamine B₂ et qu'ils ont besoin au contraire de la trouver déjà formée dans le lait. Par conséquent, on peut déduire, que vraisemblablement la disgénèse du lait peut trouver son explication dans une carence des facteurs d'accroissement. [Vitamine B₁ — Schopfer (5) — vitamine B₂ — Orla-Jensen (6) — Phosphatases — Arnaudi (7) — Cozimase — Lwoff (8).]

L'argument est du plus haut intérêt aussi du point de vue pratique, puisque la carence des facteurs d'accroissement rend le lait déficient à la caséification.

Une étude rigoureuse que l'influence de l'alimentation du bétail peut exercer sur ce phénomène, a besoin de la présence des facteurs d'accroissement, exécutée avec précision et c'était dans ce but que l'on a procédé à l'élaboration de méthodes aptes et correspondantes. Une méthode qui semble bien répondre, consiste dans la constatation de la vélocité d'accroissement du *Saccharomyces lactis* et d'autres microorganismes dans le sérum du lait, obtenu par la coagulation rapide de la présure et successivement rendu stérile par filtration en chandelle. Si l'on examine de cette manière divers échantillons de lait à peine trait, il paraît qu'on puisse obtenir des différenciations entre les laits qui présentent une attitude différente à l'accroissement microbique.

Avec les recherches qu'on est en train d'exécuter, on tend à établir des rapports entre les divers types de lait, qui de cette manière se classifient, et les types de nourriture administrés aux bovines.

BIBLIOGRAPHIE

1. I. Politi-Contributo allo Studio della flora microbica dei foraggi insilati. Atti VI° Congresso Nazionale di Microbiologia Milano: 21—24 Aprile 1937.
2. Gorini, C.: R. Accademia dei Lincei 6, p. 338 (Roma 1937).
3. Gorini, C.: La ricerca scientifica Serie II, Anno VII, Vol. 1 (1936).
4. Orla-Jensen: II. Congrès International de Microbiologie, Londres 1936.
5. Schopfer: Arch. f. Mikrobiol. 6, Heft 5 (1935).
6. l. c.
7. Arnaudi, C.: Boll. Soc. Intern. di Microbiologia Sez. Italiana Fascicolo 5 (1931). Biochem. Zeitschr. 250, Heft 1—6 (1932).
8. Lwoff, A.: II. Congrès Intern. de Microbiologie, Londres 1936.

3.

SUR LES PROCESSUS BIOCHIMIQUES QUI ONT LIEU PENDANT LA FENAISSON DU FOURRAGE. RECHERCHES SUR LA LUZERNE ET LE TREFLE (*TRIFOLIUM PRATENSE*).

Par

Prof. E. BOTTINI

Turin, Italie

Etant donné que la fenaison conduit inévitablement à une perte du pouvoir nutritif des fourrages, qui ne peut s'expliquer uniquement par la perte de matières nutritives que le foin subit par la chute des feuilles, des fleurs et des germes tendres, l'auteur se propose de poursuivre les transformations chimiques que les divers principes alimentaires subissent par le dessèchement naturel du fourrage frais. Il rappelle que déjà Fleischmann a effectué à ce sujet une série de recherches sur quelques graminées et est arrivé à la conclusion, qu'en règle générale cette fenaison de fourrages est accompagnée d'une décomposition partielle des composants phosphatés organiques, d'une dégradation des protéines allant jusqu'à la formation d'ammoniaque, ainsi que d'une diminution de la graisse brute et des extractifs inazotés.

L'Auteur considère, dès lors qu'il est intéressant d'étendre les recherches à quelques légumineuses fourragères et cherche, en particulier, d'élucider quelques points restés obscurs dans les recherches de Fleischmann, spécialement en ce qui regarde le comportement de divers constituants des «extractifs inazotés», parmi lesquels la lignine a fait preuve de prendre ici une part prépondérante.

L'auteur se réfère à une méthode d'analyse systématique des fourrages secs, mise au point par Waksman et Stevens et modifiée utilement par lui-même afin de la rendre applicable aussi à l'analyse des fourrages frais, tout en étant plus sûre dans ses résultats.

Cette méthode, avec les modifications y apportées, consiste à déshydrater d'abord le fourrage au moyen de traitements répétés à l'alcool absolu et à l'éther (en récupérant les substances passées en solution dans ces solvants). Le fourrage ainsi séché est enfin pulvérisé et soumis successivement à l'action des solvants suivants:

1. Traitement à l'éther éthylique anhydre dans l'appareil Soxhlet. Dans la substance extraite on dose la portion insaponifiable constituée d'acides gras, d'alcools supérieurs, de matières colorantes, de phytostérines, de résines et de substances cireuses. Par différence on obtient la graisse pure.

2. Traitement à l'eau. Ce solvant permet de séparer et de doser quelques protéines et leurs produits de dégradation (albumose, peptones, amino-acides et ammoniaque), les sucres ainsi que le complexe des substances incrustantes solubles, les pectines et les acides des hydrates de carbone (du moins en partie).

3. Traitement à l'acide chlorhydrique à 2%. — Ce traitement produit l'hydrolyse des hémicelluloses, de l'amidon, des dextrines et des substances protéiques. De l'analyse des produits de l'hydrolyse on parvient à établir les pourcentages de ces principes contenus dans les fourrages examinés.

4. Traitement à l'acide sulfurique. — Ce traitement, effectué dans les meilleures conditions de température et de concentration acide, conduit à l'hydrolyse des matières cellulosiques et rend ainsi possible leur dosage sur la base des sucres réducteurs qui se sont formés.

Dans la substance résiduaire, restée insoluble dans les traitements précédents, on dose la lignine, tant celle à l'état libre que celle combinée sous la forme de ligno-cellulose (et libérée de sa combinaison étherique par les traitements acides précédents). Pour confirmer la présence de la lignine on procède également, dans ce résidu, au dosage du nombre de oxy-méthyle selon la méthode de Zeisel.

Comme matières d'essai l'auteur a choisi deux légumineuses fourragères, à savoir la luzerne et le trèfle *trifolium pratense*, tous deux récoltés sur une parcelle du terrain, traité d'une façon uniforme, de la Station de Chimie Agricole de l'État à Turin.

La fenaison fut effectuée au champ même, à l'air libre, par un temps serein et chaud qui resta sec pendant toute la durée de dessèchement du fourrage.

L'analyse chimique fut exécutée sur le produit frais immédiatement après la coupe et ainsi le foin fut analysé sans retard.

Des résultats obtenus l'auteur conclut que, pendant la fenaison, tant de la luzerne que du trèfle, il s'accomplit de nombreux phénomènes biochimiques qui abaissent considérablement la valeur nutritive et la digestibilité du fourrage.

Ces processus concernent principalement les composants sucrés, les substances protéiques, les substances incrustantes et les matières ligno-cellulosiques.

En premier lieu, alors que le fourrage frais est riche en composants sucrés, immédiatement assimilables, le foin est presque dépourvu de ces composants, qui sont si importants comme producteurs de graisse et d'énergie musculaire. Très probablement leur disparition est attribuable à des phénomènes d'oxydation et de fermentation favorisés par la température élevée et par la concentration progressive des sucres cellulaires. Dans le tréfolium pratense cette destruction des matières sucrées fut en partie compensée par une formation nouvelle de sucres aux dépens des substances gommeuses et mucilagineuses, dont ce fourrage contient de grandes quantités et qui, durant la fenaison, sont partiellement hydrolysées.

Ensuite, dans la fenaison de la luzerne il s'accomplit une dégradation des substances protéiques avec formation de produits intermédiaires, jusqu'à l'ammoniaque. Une partie de ce dernier reste à la vérité fixée dans le foin, mais elle est entièrement inopérante du point de vue de l'alimentation animale.

La fenaison est caractérisée par un processus de lignification accentuée, qui, d'après les conceptions modernes en la matière, implique d'une part l'absorption et l'insolubilisation des substances colloïdales (hémicellulose et substances incrustantes) et de l'autre l'éthérification de parties de la cellulose libre. Dès lors, ce processus soutirant des composants dotés de pouvoir nutritif pour en former d'autres très peu utiles sous ce rapport, réduit la valeur alimentaire du fourrage. Et non seulement cela, mais, d'après König, l'assimilation, par les animaux, des membranes cellulaires est en rapport inverse de leur teneur en lignine et cutine, qui résistent considérablement aux sucres digestifs, et par suite de la lignification, qui s'opère pendant la fenaison, la digestibilité du fourrage est fortement réduite aussi.

Si l'on ajoute à ce qui précède que le fourrage frais est beaucoup plus riche que le foin en enzymes, en vitamines et en bactéries en pleine activité vitale, capables de poursuivre leur action dans les processus biochimiques d'assimilation s'accomplissant dans l'organisme de l'animal, on comprend encore mieux que la fenaison est une pratique qui altère fortement les qualités du fourrage, ce qui justifie la recherche de moyens adéquats de conservation du fourrage, spécialement à l'état frais.

4.

THE USE OF MILK GOATS AS EXPERIMENTAL ANIMALS

By

O. C. CUNNINGHAM, Professor of dairy husbandry, and L. H. ADDINGTON, Assistant
New Mexico College of Agriculture and Mechanic Arts, State College, N. M., USA.

Recent correspondence with 28 Experiment Stations in the United States established the fact that only 7 were using or had used milk goats as experimental animals. Of the 20,519 reviews in the first five volumes of Nutrition Abstracts and Reviews, approximately 50 refer to experiments conducted with milk goats as experimental animals.

While the milk goat can produce milk as cheaply as the cow so far as feed energy is concerned²⁸; other considerations, such as the increased cost of the milk producing unit when compared with the volume of milk produced by dairy cows for an equivalent expenditure of money, the seasonal variation in the birth rate of milk goats¹⁴, the rate at which goats may be milked as compared with the rate at which a given unit of milk may be milked from the cow¹, and the frequent prejudice of the consumer make it very unlikely that the

milk goat is to become a serious contender with the cow as a producer of the major portion of the general milk supply. For this reason experiment stations would not be justified in spending a large portion of their energies in the conducting of experiments with milk goats, the results of which would be of benefit to the milk goat industry alone, in spite of the fact that goats' milk may be used to advantage by many individuals who are sensitized to cows' milk and that the goat may be classed as the poor man's cow.

However, the present authors believe that the milk goat may profitably be used as a pilot animal in many types of nutrition and breeding experiments. This is especially true with the "cut and try" type of experiment in which large numbers of the individuals concerned are likely to be sacrificed. Goats have a low feed cost per individual and a rapid increase of individuals and generations as compared with cows.

The present article is an attempt to give a short review of some of the experiments in which goats have been used, and to point out experiments in which they might be used, and some of the precautions to be observed in their use.

The New Mexico Experiment Station began a breeding experiment with milk goats in the fall of 1919. Native does were selected and they and their offspring were mated with purebred Toggenburg bucks. The percentage increase in the production of milk and fat was as large as, if not larger, than the increased production where similar experiments have been conducted with dairy cattle. A preliminary report of this work was published as Bulletin 154, and a complete report of the first 15 years' results was published under the title of "Milk Goat Breeding" as Bul. No. 229¹. Some of the items in bulletin 229, other than the increase in production noted above, are—(a) effect of inbreeding on production, (b) inheritance of horns and of wattles, (c) length of gestation period, (d) fertility, (e) rate of increase of offspring, (f) proportion of sexes born, (g) birth weight of kids, and (h) rate milked per hour. There is evidence that they stand confinement well when properly handled^{17, 20}. Goats can be bred to kid when they are between 11 and 14 months of age without decreasing their potential milk producing ability as 2-year-old goats, at least when they are allowed a fairly long rest period as yearlings and as 2-year-olds⁵.

Dr. C. W. Turner¹⁴ has shown that 93 percent of the kids registered by the American Milk Goat Record Association were born during the months from January to June. Workers at the Missouri Experiment Station⁸ found that hypophysectomy of goats results in a rapid cessation of milk production. The Missouri Experiment Station has published two bulletins^{15, 16} dealing with the mammary glands of the goat. Milk goats were used as experimental subjects in "A Contribution to the Physiology of Lactation" by Dr. W. L. Gaines⁷, who is now located at the University of Illinois. Dr. S. A. Asdell² and co-workers of Cornell University recently published a bulletin entitled "Experiments in the Physiology of Mammary Development and Lactation." A number of workers^{3, 4, 9, 19, 35, 53, 54, 67} have used goats in a study of fat metabolism and synthesis.

The Iowa Experiment Station^{17, 20} has maintained goats in a metal wire-bottomed pen throughout their entire lifetime. These goats were not only bred and milked normally but apparently healthy. The Iowa goats received a ferric chloride treated ration of ground alfalfa hay and a grain mixture consisting of 35 parts of ground corn, 30 parts of ground oats, 30 parts of wheat bran, 5 parts of linseed oil meal and 1 part of bone meal plus salt, and potassium iodide in the water at weekly intervals. The goats were always eager for their feed. While the above ration is so low in Vitamin E that it will not support reproduction in the rat, good reproduction was secured with the goat.

Ritzman and Benedict¹² of the New Hampshire Experiment Station have recently shown that the basal metabolism of the goat is considerably lower than of the sheep.

Some of the studies now under way at the Missouri Experiment Station²⁴ are as follows: (a) A method for determining the volume of blood flowing to the udder of the goat so that the amount of blood required to secrete a given volume of milk may be determined, (b) Analysis of the arterial and venous blood to determine the precursors of milk on a quantitative basis as well as to determine the amount of energy required to secrete milk. In this work one gland is removed to prevent cross circulation. (c) The seasonal variation in the metabolism of goats. This is of special interest because of the seasonal breeding habits of goats. It is thought that this variation may be related to their metabolism. (d) The normal development of the tests and the effect of hormones in inducing

precocious sexual maturity in young bucks. Abnormal males are also being examined. Some of the abnormal males are being furnished by the New Mexico Experiment Station, these animals being a by-product of their breeding experiments.

Preliminary results at the New Mexico Experiment Station confirm the findings of Catel and Palleske^{25, 29} of the University of Leipzig that young goats succumb within a comparatively short time when confined to a diet of goats' milk. Continental investigators^{31, 37, 47, 51, 71, 72} have done considerable work in regard to iodine retention when the iodine is administered to normal and thyroidectomized goats. American and Continental investigators^{26, 27, 36, 38, 39, 40, 41, 44, 49, 50, 52, 55, 56, 57, 62, 63, 64, 74} have also done some work in regard to the iron metabolism of goats, especially in regard to the so-called goats' milk anemia. Others^{32, 33, 34, 36, 42, 43, 45, 46, 48} have used goats in studies of rumination and other digestive procedures, and the composition of blood and milk.

Dr. H. H. Mitchell's¹¹ conception of a balanced ration provides a wide field of nutrition experiments in which the goat may prove to be a very valuable pilot animal. Dr. Mitchell defines a balanced ration as follows: "A balanced ration, as I am using the term, is one that contains all of the indispensable nutrients in proportions large enough to promote at a maximum rate all functions with respect to which the ration is balanced, but no nutrient in a proportion so large in any instance that the health or physiological efficiency of the animal is in the least impaired."

For example, one question that might offer itself for solution is the maximum percentage of protein that could be fed in the ration without unbalancing the ration, i. e., without affecting the health or physiological efficiency of the animal. With the end point determined for the goat, considerable time and expense could be saved in determining similar end points in the ration for dairy cows. Similar end points would also need to be determined for growth. Economy of experimentation can be affected in similar manner in various lines.

Examples of other problems of nutrition based upon the above definition of a balanced ration that experiments with goats might help to solve are as follows:

Are fats necessary in the ration of ruminants? If so, what are the kinds and minimum quantities required and what are the maximum quantities that could be fed without affecting the health or physiological efficiency? What are the minimum requirement and the maximum tolerance of various mineral elements such as calcium, phosphorus, iron, copper, sodium, chlorine, and magnesium? What is the minimum quantity of vitamin A that will suffice for growth, reproduction, and lactation in dairy cows? What amount of vitamin A would be necessary in order to affect the health or physiological efficiency of the animal? It has already been shown that the requirements for vitamin E^{17, 20} in the ration of goats is so low that the ration used did not support reproduction in the rat.

The question why milk is not a balanced ration for the young of goats and cows from birth to maturity has not yet been solved, and goats might well lend themselves to its solution, because the feed requirement for goats is much smaller per individual than that for calves, and they may be conveniently confined and easily and rapidly fed individually from a bottle placed in a holder at an angle of about 45 degrees. It seems that goat kids would be ideal experimental animals for this purpose.

Dr. S. A. Asdell¹⁸ calls attention to certain limiting factors. Goats may become infected with worms and coccidia in humid climates. They are susceptible to pneumonia and in operative technique they should be kept warm before and after an operation. Chloroform is a better anaesthetic than ether, as ether is more likely to cause congestion of the lungs and lead to pneumonia.

As was pointed out by Dr. E. B. Hart²¹ and Dr. S. A. Asdell¹⁸, the application of experimental results secured with one species of animal should be applied with caution to another species. This caution is rather forcibly illustrated by the finding of Dr. F. P. Matthews¹⁰ that *Senecio longilobus* is poisonous to cows but is very palatable to goats and sheep, and may be controlled by grazing infested areas with sheep or goats, the plant not being poisonous to these animals.

In spite of the precautions to be observed in the application of the experimental data secured to other species of animals, milk goats should be valuable pilot animals in genetic and nutritional experiments involving ruminants, especially if lactation is concerned.

LITERATURE

1. Addington, L. H., and O. C. Cunningham: Milk Goat Breeding. New Mex. Agr. Exp. Sta. Bul. **229** (1935).
2. Asdell, S. A., H. J. Brooks, G. W. Salisbury and H. R. Seidenstein: Experiments in the Physiology of Mammary Development and Lactation. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bul. **198** (1936).
3. Bender, R. C., and L. A. Maynard: Fat Metabolism in the Lactating Goat. Journ. of Dairy Sci. **15**, 242—253.
4. Bergman, A. J., and C. W. Turner: The Composition of the Colostrum of the Dairy Goat. Journ. of Dairy Sci. **20**, 37—45 (1937).
5. Cunningham, O. C., and L. H. Addington: The Effect of Early Breeding Upon the Milk Energy Production of Grade and Purebred Toggenburg Goats. Journ. of Dairy Sci. **19**, 405—409 (1936).
6. Cunningham, O. C., and L. H. Addington: Tuberculosis in Milk Goats. New Mex. Agr. Exp. Sta. Press Bul. **795** (1936).
7. Gaines, W. L.: A Contribution to the Physiology of Lactation. Univ. Chicago 1915.
8. Hill, R. T., C. W. Turner, A. W. Uren and E. T. Gomez: Hypophysectomy of the Goat. Missouri Agr. Exp. Sta. Bul. **230** (1935).
9. Madsen, L. L., C. M. McCay and L. A. Maynard: Synthetic Diets for Herbivora, with Special Reference to the Toxicity of Cod-liver Oil. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bul. **178** (1935).
10. Matthews, F. P.: Texas Experiment Station, Alpine, Texas. Some Poisonous Plants of the Southwest. Presented at The New Mexcio Veterinary Medical Association Convention, January 8—9 (1937).
11. Mitchell, H. H.: Some Problems in the Study of Energy Metabolism, Report of the Conference on Energy Metabolism, State College, Pa., p. 66—93, June 1935.
12. Ritzman, E. G., L. E. Washburn and F. G. Benedict: The Basal Metabolism of the Goat. N. H. Agr. Exp. Sta. Bul. **66** (1936).
13. Shaw, Edward L.: Milk Goats. U. S. Dept. of Agr. Farmers' Bul. **920** (1926).
14. Turner, C. W.: Seasonal Variation in the Birth Rate of the Milking Goat in the United States. Journ. of Dairy Sci. **19**, 619—622 (1936).
15. Turner, C. W., and E. P. Reineke: A Study of the Involution of the Mammary Gland of the Goat. Missouri Agr. Exp. Sta. Bul. **235** (1936).
16. Turner, C. W., and E. T. Gomez: The Development of the Mammary Glands of the Goat. Missouri Agr. Exp. Sta. Bul. **240** (1936).
17. Wilson, J. L., B. H. Thomas and D. Y. Cannon: The Dietary Requirements of Goats for Vitamin E (a progress report). Journ. of Dairy Sci. **18**, 431—432 (1935).

PRIVATE COMMUNICATIONS TO THE AUTHORS

18. Asdell, S. A.: Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. **1936**, Oct. 30.
19. Edwards, F. R.: Georgia Expt. Sta. **1936**, Oct. 16.
20. Espe, D. L.: Iowa State College of Agr. and Mech. Arts. **1936**, Oct. 23.
21. Hart, E. B.: Univ. of Wisconsin **1936**, Oct. 27.
22. Hodgson, R. E.: Western Washington Expt. Sta. **1936**, Oct. 28.
23. Mohler, J. R.: Bureau of Animal Industry, U.S. Dept. of Agr. **1936**, Dez. 31.
24. Turner, C. W.: Missouri Agr. Expt. Sta. **1936**, Oct. 23.

LITERATURE CITED

Abstracts in Nutrition Abstracts and Reviews — English Titles

25. Abderhalden, Emil: Influence of certain types of nutrition on the general condition of the animal organism. Biochem. Ztschr. **234**, 142—169 (1931), Abs. 1: 297, Nr. 1123.
26. Alt, H. L.: Experimental goat's milk anemia. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. **33**, 48—52 (1935), Abs. 5: 1090, Nr. 4479.
27. Beard, H. H., and T. S. Boffess: A Comparison of the anemia produced by feeding young rats upon human, cow, and goat milk. Amer. J. Physiol. **113**, 642—646 (1935), Ab. 5: 1090, Nr. 4478.
28. Brooks, H. J.: The efficiency of the goat for milk production. Brit. Goat. Soc. Year-book **1935**, 21—24, Abs. 5: 1137, Nr. 4677.
29. Catel, W., and G. Pallaske: Further nutrition experiments on young goats. The effect of autoclaved milk and vitamins B, C, and D on growth. Jahrb. f. Kinderheilk. **131**, 313 bis 340 (1931), Abs. 1: 297, Nr. 1122.
30. Columbus, A.: Emptying of the rumen in sheep and goats and excretion from the gastro-intestinal tract. Theses, Agric. Coll., Berlin **1934**, Abs. 5: 105, Nr. 390.

31. Courth, H.: Iodine metabolism of normal and thyroidectomized goats after feeding with potassium iodide and vegetable iodine. *Biochem. Ztschr.* **238**, 162—173 (1931), Abs. 1: 512, Nr. 1819.
32. Cutler, J. T.: A study of the apparent hypoglycemia of normal goats. *J. Pharmacol. and Exp. Therap.* **48**, 270—271 (1933), Abs. 3: 759, Nr. 3177.
33. Cutler, J. T.: Studies on the carbohydrate metabolism of the goat. The blood sugar and the inorganic phosphate. *J. Biol. Chem.* **106**, 653—666 (1934). Abs. 4: 560, Nr. 2450.
34. Cutler, J. T.: Glycolysis in the blood of the goat. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* **32**, 921 bis 926 (1935), Abs. 5: 421, Nr. 1723.
35. Dhingra, D. R.: The component fatty acids and glycerides of the milk-fats of Indian goats and sheep. *Biochemic. J.* **27**, 851—859 (1933), Abs. 3, 681, Nr. 2795.
36. Engberding, J.: Effect of gastric juice on blood formation in rats. *Mschr. Kinderheilk.* **59**, 332—340 (1934), Abs. 4: 403, Nr. 1788.
37. Funke, A.: Goitre in goats on the Glatzer plateau in Silesia. *Ziegenzüchter (Dortmund)* **1935**, Nr. 1, Abs. 5: 266, Nr. 1149.
38. Gyorgy, P.: Pathogenesis of goat's milk anemia. *Ztschr. f. Kinderheilk.* **56**, 1—13 (1934), Abs. 4: 176, Nr. 773.
39. Haam, E. V., and H. H. Beard: Nutritional value of human milk, cow's milk, and goat's milk. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* **32**, 750—753 (1935), Abs. 5: 235, Nr. 1003.
40. Haam, E. V.: The Pathology of milk anemia. *Southern Med. J. Nashville* **28**, 22—27 (1935), Abs. 5: 799, Nr. 3397.
41. Haase, M.: Goat's milk anemia. 1. Existing knowledge of effect on animals of nutrition with goat's milk. *Berlin. tierärztl. Wochenschr.* Nr. **50**, 595—598 (1934), Abs. 4: 653, Nr. 2888.
42. Hermano, A. J., and S. Claravall: Mineral constituents in fresh and canned milk. *Philippine J. Sci.* **57**, 323—328 (1935), Abs. 5: 913.
43. Jordan-Lloyd, D., and R. H. Marriott: The distribution of sulphur in goat's hair. *Biochemic. J.* **27**, 911—914 (1933), Abs. 3: 866, Nr. 3680.
44. Kelting, H.: Red cell volume in experimental goat's milk anemia in growing rats. *Arch. f. Kinderheilk.* **104**, 212—218 (1935), Abs. 5: 235.
45. Keys, A. B.: The carbon dioxide balance between the maternal and foetal bloods in the goat. *J. Physiol.* **80**, 491—501 (1934), Abs. 4: 87, Nr. 350.
46. Kick, C. H., and D. S. Bell: The calcium and inorganic phosphorus content of sheep blood. *Proc. Amer. Soc. Animal Production* **1933** (Jan. 1934), 175—177, Abs. 4: 87, Nr. 350.
47. Klein, W.: The effect of the milk of thyroidectomized goats on their young. *Dtsch. tierärztl. Wschr.* **39**, 502—503 (1931), Abs. 1: 479, Nr. 1702.
48. Koga, A.: 1. Recent work on the zinc content of isolated nuclei. 2. Distribution of zinc in animal organs. 3. Zinc content of human, cow's and goat's milk at different stages of lactation. *Keijo J. Med.* **5**, 80—96, 97—105, 106—110 (1934), Abs. 4: 546, Nr. 2378.
49. Kohler, G. O., C. A. Elvehjem, and E. B. Hart: Goat's milk anemia. *Amer. J. Physiol.* **113**, 279—284 (1935), Abs. 5: 1090, Nr. 4477.
50. Kronacher, C., J. Kliesch, and R. Hundsrörfer: Cause of so-called goat's milk anemia. *Ztschr. f. Züchtung B.* **29**, 333—350 (1934), Abs. 4: 402—403, Nr. 1787.
51. Kucera, C., and M. Soos: Biological value of milk of normal and thyroidectomized goats irradiated by the mercuria lamp. *C. r. Soc. Biol. Paris* **113**, 619—621 (1933), Abs. 3: 378, Nr. 1469.
52. Lintzel, W., and T. Radeff: Iron content and iron assimilation of new born and sucking animals (experiments on rabbits, guinea-pigs, rats, dogs, cats, pigs, goats, and cattle). *Arch. f. Tierzucht u. Tierernährung* **6**, 313—358 (1931), Abs. 1: 513, Nr. 1825.
53. Lintzel, W.: Chemistry of milk fat formation in relation to diet. *Ztschr. f. Züchtung B.* **29**, 219—242 (1934), Abs. 4: 359, Nr. 1577.
54. Maynard, L. A., and C. M. McCay: Studies of fat metabolism in lactation. *J. Biol. Chem.* **109**, Proc. lxi (1935), Abs. 5: 460, Nr. 1892.
55. Meyer, A.: Nutritional anemia. (Goat's milk anemia in adults.) *Klin. Wschr.* **11**, 1333 bis 1335 (1932), Abs. 2: 608, Nr. 2328.
56. Nottbohm, F. E., and K. Philippi: Peculiarities of goat's milk and composition of goat's blood. *Ztschr. Untersuchg. d. Lebensmittel* **66**, 289—301 (1933), Abs. 3: 679, Nr. 2781.
57. Ochse, W.: Effect of feeding goat's milk to rats. *Ztschr. ges. inn. Med.* **97**, 252—264 (1935), Abs. 5: 1050, Nr. 4309.
58. Pitt, R. I.: Tuberculosis and goat's milk. *Practitioner* **127**, 399—401 (1931), Abs. 1: 807, Nr. 2892.
59. Pribyl, E.: Electrolyte content in the blood serum of sheep and goats and in the blood serum of cows in certain diseases, particularly in the period of pregnancy and in connection with milk fever. *Zverol. Rozpravy, Suppl. Zverol. Obzor.* **7**, 61—70, 73—78 (1933), Abs. 4: 88, Nr. 352

60. Pribyl, E.: Silica content in the blood serum of cattle, sheep, goats and pigs. *Klin. Spisy Skoly Zverol. Brno* **10**, 1—21 (1934), Abs. 5: 118, Nr. 447.
61. Ramage, H.: The metallic content of tissues from goat foetuses and kids. *Biochemic. J.* **28**, 1500—1502 (1934), Abs. 4: 544, Nr. 2368.
62. Rauschnig, S.: Composition of the casein of goat's milk. Goat's milk anemia. *Milchwirtsch. Forsch.* **15**, 390—401 (1933), Abs. 3: 681, Nr. 2792.
63. Rominger, E., H. Meyer, and C. Bomskov (1), C. Bomskov and M. Auffarth (2), Bomskov, D., and H. Czerlinsky (3), E. Rominger and C. Bomskov (4): Anemia studies on the growing organism. 1. Pathogenesis of goat's milk anemia. 2. Significance of fat and of vitamin deficiency in goat's milk anemia. 3. Osmotic resistance and reticulocytes in experimental nutritional anemia. 4. Experimental production and prevention of pernicious anemia in young rats as a test for potency of liver extracts. *Ztschr. f. d. ges. exp. Med.* **89**, 786—803, 804—808, 809—817, 818—825 (1933), Abs. 3: 826—827, Nr. 3490.
64. Rominger, E., and C. Bomskov: Hyperchromic anemia in experimental conditions resembling sprue. *Klin. Wschr.* **14**, 158—150 (1935), Abs. 5: 235, Nr. 1005.
65. Rudkin, S.: The milch goat. Care and management. *Agric. Gaz. N.S.W.*, **42**, 625 bis 632 (1931), Abs. 1: 559, Nr. 2007.
66. Schoregge, B.: Bile secretion in the ruminant. *Arch. f. Tierernährung u. Tierzucht* **9**, 722—749 (1933), Abs. 3: 1017, Nr. 4239.
67. Torrisi, D.: Effect of lipoids on milk secretion and the chemical composition of milk. *Boll. Soc. ital. Biol. sper.* **10**, 443—445 (1935), Abs. 5: 459, Nr. 1891.
68. Trautmann, A., and J. Schmitt: Physiology of the stomach in ruminants. 2. Regeneration of reticulo-rumen after extirpation. *Arch. f. Tierernährung u. Tierzucht* **7**, 421—435 (1932), Abs. 3: 103, Nr. 415.
69. Trautmann, A., and J. Schmitt: Physiology of the ruminant stomach. 3. Oesophageal groove reflex in young ruminants. 4. Regular reflex of milk from abomasum into forestomach of ruminants. 5. Movements of rumen and reticulum in the sucking ruminant. *Arch. f. Tierernährung u. Tierzucht* **9**, 1—10, 11—18, 19—30 (1933), Abs. 3, 109: Nr. 416.
70. Trautmann, A., and J. Schmitt: Observations on an goat eating normally but not ruminating. Physiology of rumination. *Arch. f. wiss. u. prakt. Tierheilk.* **65**, 559—573 (1932), Abs. 3: 110, Nr. 417.
71. Weiser, S., and A. Zaitschek: Iodine tolerance in goats. *Biedermanns Zentralbl. B. Tierernährung* **3**, 298—301 (1931), Abs. 1: 559, Nr. 2006.
72. Weiser, S., and A. Zaitschek: Influence of prolonged feeding of iodine on the iodine content of animal organs. *Biedermanns Zentralbl. B. Tierernährung* **3**, 275—297 (1931), Abs. 1: 474, Nr. 1681.
73. Wessels, N. G., and J. J. J. Kotze: Milch goats. *Farming in S. Africa* **10**, 145—146 (1935), Abs. 5: 548, Nr. 2275.
74. Wolff, L. K., and M. van Eekelen: On anemia of rats by feeding with goat's milk. *Acta brev. neerl. Physiol.* **5**, 64—65 (1935), Abs. 5: 501, Nr. 2072.

5.

DATES, CONCERNANT LA VARIATION DE LA TENEUR EN GRAISSE DU LAIT DANS LES DIFFÉRENTES PÉRIODES DU JOUR

Par

Prof. J. CSUKAS

Londres, Angleterre

Dans la composition du lait, les facteurs suivants peuvent causer une variation: race, individu, âge, quartier de la glande mamelle, période de la production du lait, affouragement, période du jour, le mode de traite, le climat, etc. — La plupart des auteurs sont de l'opinion, que si les facteurs mentionnés plus haut sont les mêmes, il n'y a que des petites variations dans la composition du lait; par conséquent on peut tirer des conclusions du lait, produit dans une journée, ayant les mêmes facteurs intérieurs et extérieurs et supposés d'influencer la composition du lait.

Selon de rares publications cependant, la teneur en graisse du lait varie aussi sous les influences écologiques très semblables, tandis, que la protéine, le sucre, ainsi que le cendre

du lait varient seulement dans une mesure très insignifiante. Mais, du point de vue pratique, la teneur en graisse du lait a une très grande importance. Par conséquent, les investigations, concernant la composition du lait, s'occupent pour la plus grande partie, des variations de la teneur en graisse du lait sur l'influence de la race, de l'âge, de la période de la lactation, de l'affouragement de la saison, l'influence du travail: mais ces conclusions sont basées sur des résultats, réunis des analyses du lait et, pour cette raison, ne conviennent pas pour tirer des conclusions concernant la variation de la teneur en graisse du lait pendant les différentes périodes du jour. Dans mes investigations précédentes, j'avais déjà l'occasion de démontrer, qu'il y a des variations remarquables dans la teneur en graisse du lait, même dans un milieu semblable, qui peuvent être causées par des facteurs inconnus. J'ai montré, que l'isolation des facteurs ayant une influence sur la teneur en graisse du lait, est seulement possible dans une mesure moins précise, par conséquent, il faut, en jugeant lesdits changements prêter, à côté des investigations chimiques, une importance plus grande aux facteurs biologiques. Le but de cette étude était de constater les variations de la teneur en graisse du lait, se montrant sans cause démonstrative, ainsi que de démontrer l'influence de la période du jour, de la traite et de tous les facteurs, qui peuvent être modifiés, pour pouvoir ainsi tirer des conclusions, en ce qui concerne la biologie de la sécrétion du lait, la pratique du contrôle et la technique de l'affouragement. Ces investigations forment en même temps une base pour répondre à la question, quelle est l'influence des fourragères les plus importants en Hongrie, sur la sécrétion du lait?

Littérature

Les facteurs, qui ont une influence sur la teneur en graisse du lait, sont tellement nombreux et étaient étudiés par tant d'auteurs, que la critique, ainsi que la discussion de ces travaux surpasserait le cadre de cette étude. L'omission de ces travaux est d'autant plus permise, qu'ils ne contiennent presque point de dates, concernant la variation de la teneur en graisse dans les différentes périodes du jour. Même les travaux classiques, qui s'occupent au fond de la teneur en graisse du lait, durant toute la lactation (Fleischmann, Winkler, Rievel et d'autres) ne contiennent pas assez de dates, concernant les variations journalières et pendant la journée de la teneur en graisse du lait, desquelles le contrôleur et l'éleveur pourraient toujours se rendre compte. Borries a trouvé, que sans cause démontrable, la teneur en graisse du lait de deux vaches variait en moyenne par jour pendant 14 jours de 3.94% à 5.44%, respectivement de 2.9% à 3.7%. Il est vrai, que l'effet des facteurs isolés ont été étudiés par Campbell, Ragsdale et Turner, Popoff, Houston et Hale, Hays, Gerum et Paschke, Brendt, Allan, etc. Nous ne pouvons quand même pas encore expliquer les variations journalières et celles des traites pendant la journée. Ces variations sont d'une part bien trop grandes, pour pouvoir être produites par des extrêmes de climat ou des influences physiques de traite et d'affouragement et se montrent d'autre part aussi grandes, que lesdits facteurs n'ont pas d'influence, ou devraient théoriquement influencer la teneur en graisse dans la direction inverse. Pour expliquer la différence de la teneur en graisse du lait pendant le jour, on est obligé de prendre en considération la manière de traire, le temps, entre les traites, etc. Campbell cependant montrait en 1931, que pour la teneur en graisse du lait, non seulement le temps, écoulant entre les traites, a une influence mais que dans les mêmes intervalles on ne peut obtenir un lait, ayant la même teneur en graisse. En d'autres mots, les différents facteurs influençant la teneur en graisse du lait, peuvent couvrir d'une façon très prononcée l'effet causé par les intervalles entre les traites; c'est la raison pour laquelle dans des circonstances irréprochables on a trouvé des variations très fortes. Par ces expériences Mrozek trouve aussi digne de réflexion de vérifier si le contrôle d'un jour de la teneur en graisse du lait, suffit pour tirer des conclusions.

La plupart des dates littéraires constatent, que la teneur en graisse du lait est la plus petite dans le lait du matin, et expliquent ce phénomène par le grand intervalle pendant la nuit. Concernant la teneur en graisse du lait du midi et du soir les avis divergent; déjà Fleischmann trouve, que les variations dans la teneur en graisse du lait du midi et du soir se contrebalancent, mais les variations journalières montrent aussi des différences dans la teneur en graisse.

Investigation propre

Comme matière d'expériment, j'ai employé 4 individus du troupeau de l'Académie d'Agriculture de Magyaróvár, ayant approximativement le même âge, la même production de lait et étape de lactation et le même poids. La traite des vaches a été faite dans les intervalles de 6, 12, 18 respectivement 12—6—6 heures. Pour étudier l'influence de la période du jour sur la composition du lait, j'ai collecté des dates, provenant des petits propriétés. Après la traite la quantité, ainsi que la teneur en graisse du lait, furent constatées. En conservant le lait avec du calcium bicromat, j'ai constaté la teneur en graisse avec le système de Gerber et deux butyromètres. (Quand la variation a surpassé le 0.1% j'ai employé plusieurs butyromètres.) Les vaches ont été sous contrôle pendant 94 jours, du mois de janvier, jusqu'an mois d'avril.

Pour étudier l'influence du fourrage, j'ai changé l'affourragement pendant la période de l'expériment huit fois. J'ai modifié la composition des fourragères de façon à ce qu'elles contiennent toutes les modalités, qui viennent en considération pour les conditions économiques hongroises. De cette façon j'ai remplacé une grande partie de foin par du silage, le silage par des betteraves, des betteraves par de la paille, par des fourrages (Krafftutter) et les fourrages (Krafftutter) entre eux, etc. Faisant attention toujours à la transition graduelle de façon à toujours pouvoir m'adapter, dans la qualité ainsi que dans la quantité, à la production et au poids des individus.

Le tableau I montre les variations journalières de la teneur en graisse du lait et il peut être constaté de ces dates, que la teneur en graisse est la plus petite dans la traite du matin et la plus grande dans le lait, produit le midi et le soir. En prenant comme base pour la teneur en graisse du matin le chiffre 100, la proportion de la teneur en graisse du lait des traites dans les différentes périodes du jour est 100:129:139.

Tableau I

	Moyenne de la teneur en graisse			Février	Mars	Avril
				Moyenne de la teneur en graisse		
Matin	2.717	0.231	2.127	2.562	2.713	2,762
Midi	3.497	0.292	2.083	3.476	3.464	3.542
Soir	3.785	0.358	2.288	3.563	3.831	3.977

Étant donné, que les divergeances ont une influence modérée, la variation de la teneur en graisse moyenne du jour est bien plus petite, que celle, du lait du matin, du midi, respectivement du soir.

Tableau II

Matin	min.	0.9	1.7	1.8	1.9	1.9	2.0	1.6	0.7
	max.	4.3	3.5	3.8	3.2	3.9	5.5	4.9	4.4
Midi	min.	2.4	2.8	2.5	2.5	2.0	1.6	2.0	2.6
	max.	4.3	4.0	5.1	4.8	5.1	4.2	4.4	4.6
Soir	min.	2.6	2.1	2.0	2.2	2.5	3.1	1.5	2.2
	max.	5.7	4.4	4.8	7.3	5.6	5.1	4.5	5.5
Moyenne du jour	min.	2.5	3.2	2.4	2.5	2.8	3.0	3.1	2.9
	max.	4.3	4.4	4.4	4.1	5.0	5.2	5.5	4.8

La variation de la teneur en graisse individuelle chez 8 vaches pendant la moyenne de 30 jours, n'a pas surpassé le maximum de 2.4 pour-cent. Ces dates démontrent, qu'un seule contrôle de la teneur en graisse du lait pendant la journée peut altérer la véritable valeur d'une façon très prononcée.

La teneur en graisse du lait du matin, du midi et du soir varient aussi à peu près dans la même mesure.

La proportion de la teneur en graisse du lait du matin, du midi et du soir montre un changement avec l'avancement de la lactation. La proportion de la graisse du lait du matin et du lait du soir est, dans le premier mois de la lactation, 100:139. Cette proportion change dans le deuxième, resp. le troisième mois de la lactation à 100:141.2, resp. 100:144.0.

La teneur en graisse du lait du soir surpasse ainsi celle du matin, dans les périodes mentionnées de 40—50%.

Ces résultats semblent être en controverse avec les dates, qui prouvent une corrélation négative entre la température et la teneur en graisse du lait. Il est vrai, que la plupart des travaux se comportent à la teneur en graisse du lait, produit pendant l'été, respectivement l'hiver, cependant Brooks et Popoff ont constaté la réduction dans la teneur en graisse du lait aussi pendant l'hiver, quand l'étable était chauffée. Houston et Hale nient l'importance de l'influence de la température sur la teneur en graisse du lait, mais ils démontrent néanmoins, que la température a une certaine influence sur la teneur en graisse du matin. Comment est-il possible alors, que, malgré les preuves de ces investigateurs, la teneur en graisse du lait pendant les nuits froides du printemps n'augmentait pas, mais au contraire, le lait du matin et du soir montraient des variations distinctes?

En rapport avec la répartition de la teneur en graisse mentionnée, il est intéressant, de chercher, comment la quantité du lait se partageait? Comme c'est démontré dans le tableau III, 48—50% de la quantité du lait est sécrétée pendant la nuit, c'est à dire bien davantage, qu'on n'attendait pendant une période de 12 heures (contrairement aux intervalles de 6 heures des traites du midi et du soir). Quand on observait toute la lactation, on trouvait, qu'au commencement de celle-ci 50% et, à la fin, 40—45% de la quantité journalière du lait était sécrétée pendant la nuit.

Tableau III

Dans une période d'investigation de 94 jours				Mois		
				Février	Mars	Avril
Matin	49.02	1.93	3.94	49.7	49.3	48.4
Midi	27.00	1.93	7.15	27.3	27.2	26.2
Soir	23.97	1.93	8.05	23.0	23.5	25.4

Tableau IV

De la quantité journalière du lait fut produit dans les mois:						
Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
de la lactation pendant les 12 heures de la nuit un pourcentage de						
51.2	50.9	49.4	48.1	48.3	44.9	41.3

Cette expérience doit être éclaircie encore par un plus grand nombre d'expériences. La quantité du lait tombait pendant la période de 94 jours de 30—40% et pour cette raison la variation ne peut pas être exprimée par des chiffres, mais seulement par des pourcentages. Les pourcentages montrent, que la proportion la plus constante du lait est sécrétée le matin. La variation entre les traites du midi et du soir est bien plus grande. Ces phénomènes ne peuvent pas être expliqués autrement, qu'en supposant, que la période de la nuit est plus favorable à la sécrétion, que le jour.

Le pourcentage de la teneur en graisse du lait sécrété journellement, est montré dans le tableau V — La quantité de la graisse du lait sécrété journellement, était pendant la période de l'investigation remarquablement constante. (Dans le groupe B. dans le deuxième mois de l'expérience, la teneur en graisse tombait seulement de 0.92% et dans le troisième mois de 2.13%.) Il est évident, que pendant le troisième et cinquième mois de la lactation la teneur en graisse du lait augmentait dans la même proportion, que la quantité du lait diminuait.

Tableau V

	Dans une période d'investigation de 94 jours			Mois		
	M	S	V	Février	Mars	Avril
Midi	29.37	3.02	10.29	31.27	29.79	27.99
Soir	28.66	3.01	10.50	26.96	22.22	30.32
Matin	41.62	2.76	6.63	41.76	41.97	41.68

Il est entendu, que des influences modérées du milieu, qui ne favorisent pas la sécrétion du plasma du lait, ont une très petite influence sur la sécrétion de la graisse.

La graisse entière sécrétée par jour, montrait le soir la plus grande, le matin la plus petite variation démontrant en même temps, que le milieu pendant le jour influence l'activité des glandes à sécrétion du lait bien davantage.

Il est intéressant de chercher, si la différence de la teneur en graisse du lait est due à la sécrétion plus ou moins intense de la graisse, ou à la sécrétion du lait, changeant avec la même sécrétion de la graisse. Avec des valeurs corrélatives nous ne pouvons pas trouver la réponse, étant donné, que la sécrétion du plasma du lait est de 30—40% plus petite, que le niveau du commencement. Pour cette raison j'ai cherché l'explication en comparant la quantité du lait et de la graisse, pendant les trois périodes du jour. Si la teneur en graisse, surpassant la moyenne (27%), est due à la sécrétion plus intense de la graisse, il fallait traire de la quantité entière de graisse du jour (100%), le matin (41%) une quantité d'autant plus grande, que la quantité de la teneur en graisse du lait du matin surpassait la moyenne. Si au contraire le lait du matin est plus riche, en matière de graisse, que la moyenne (2.7%) et cette variation est causée par la sécrétion plus ou moins intense du plasma du lait, il fallait traire le matin en question d'autant plus, resp. moins de la quantité journalière (100%) du lait de la moyenne du matin (4.9%), que le lait (supposant une sécrétion invariable) «se densifie» ou «s'atténue». En comparant des dates, on a pu voir, que la plus grande teneur en graisse du lait du soir, et la plus petite du matin, peut être causée par la sécrétion plus ou moins intense du matin, resp. du soir. Étant donné, que la sécrétion du plasma du lait et de la graisse est un procès des glandes à sécrétion du lait très peu cohérent, il se présente un moyen de trouver les facteurs, qui causent de cas en cas une sécrétion plus ou moins intense de la graisse. Il n'est possible de constater les facteurs qu'avec des méthodes, qui causent la baisse temporaire de la teneur en graisse du lait.

Il n'est pas douteux, qu'il est possible, de produire des influences climatiques, fouragères, des influences de mouvement, de pharmacologie, etc. extrêmes, qui modifient la teneur en graisse moyenne du lait du jour dans un sens connu — éventuellement dans une mesure à prédire —. Mais il n'y a pas de moyen jusqu'à présent, de constater à l'avance la variation quotidienne de la teneur en graisse du lait. Cependant il s'agit justement de constater, si ces variations de la teneur en graisse du lait, que nous rencontrons journellement, peuvent être expliquées par les influences du milieu dans l'étable. Le but serait justement, qu'en cas de soupçon d'une falsification éventuelle ou, dans la pratique de l'assistant contrôleur, les causes des variations dans la teneur en graisse du lait peuvent être évitées.

Pour constater, quelle est l'influence de la période du jour dans un même intervalle entre les traites, j'ai collecté des dates auprès des petits propriétaires de façon à ce que le matin et le soir à 4, à 6 et à 8 heures, 3—3 vaches étaient traites. Je dois dire que la traite du matin, ainsi que celle du soir était faite à 6 heures et les vaches étaient dans la même étable. Je ne peux qu'attribuer au milieu dans l'étable, que dans le temps des traites du matin et du soir à 4 heures, resp. à 8 heures, la quantité de lait diminuait de 9.17%, tandis que la teneur en graisse augmentait; la quantité de graisse était semblable à celle du groupe, traité à 6 heures. — Je n'ai pas réussi à trouver des dates, soutenant l'avis de Campbell au point de vue de la production de graisse pendant la nuit, resp. pendant la journée des traites à 4 heures, à cause des différences dans l'affouragement et des perturbations dans l'étable.

En prenant en considération une période de traite le matin et le soir pendant 10 jours la teneur en graisse du lait du matin représentait 3.4% et celle du soir 4.4%. 56.4% de la quantité journalière du lait était sécrétée le matin et 43.6% le soir. La même quantité de graisse était ainsi produite pendant les 12 heures de la nuit et du jour. Avec ces dates l'opinion de Campbell n'a pas été soutenue.

Quand j'ai comparé les résultats du contrôle quotidien de la teneur en graisse moyenne avec le contrôle, fait par semaine, par deux semaines et par trois semaines, j'ai trouvé, qu'il y avait une différence de 2.6—3.9% 2.9—8.1% respectivement 6.3—14.7%. La moyenne de la variation quotidienne de la teneur en graisse du lait est naturellement bien plus petite, que celle des traites différentes du jour, non seulement parce que les trois traites varient avec une probabilité mathématique, mais aussi, parce que si le lait du matin est moins dense, le lait du midi et du soir a généralement un pourcentage de graisse au-dessus de la moyenne. En d'autres mots la densification, resp. la tension n'est pas à constater seulement journellement, mais aussi pendant les différentes traites du même jour.

Si la teneur en graisse du lait du matin et du soir ne permet pas, que le pourcentage de la graisse du lait, trait pendant la journée, ne descend pas au-dessous de 2.5% alors qu'elle est la cause, de donner une importance d'un point de vue pratique à la teneur en graisse du lait du matin? La raison est, que souvent le lait du matin est mis en circulation, — surtout en été — sans être mélangé avec le lait du soir, étant donné, que celui-ci devient acide sans réfrigération. Ce n'est pas un hasard, qu'on note le soupçon de falsification plus souvent en été, qu'en hiver et que le soupçon émerge surtout contre les petits propriétaires, qui ont moins de vaches et ne peuvent pas éviter l'influence du hasard. La preuve pour cette supposition est que le plus bas pourcentage de la graisse du lait du matin des vaches pendant 94 jours était 0.9, 1.7, 1.8, 1.9, 2.0, 1.6, 0.7% et en même temps le pourcentage moyen de huit vaches était 1.9%, resp. 2.1%. Il semble ainsi que dans la qualité du lait défectueux non seulement la falsification joue un rôle, mais aussi le nombre des vaches.

Ces résultats confirment en tout cas l'opinion, qu'il ne suffit pas de constater la teneur en graisse du lait, seulement une fois par jour.

Cette proportion intéressante, qui existe dans la sécrétion de la quantité du plasma et de la graisse du lait, éveille le problème, s'il est possible, que les glandes à sécrétion ne produisent pas le lactose, la caséine, la graisse dans la même proportion, étant donné, que tous les trois composants du lait sont produits par l'activité des cellules glandulaires? Selon les résultats des expériences, il faut répondre à cette question par oui. Déjà Fleischmann a démontré, que si l'extrait sec du lait augmente, cela fait une différence plus grande dans la teneur en graisse du lait, que dans les autres composants. Le même investigateur a constaté aussi que dans une mesure moins prégnante la protéine et le lactose changent aussi. Le fait que la sécrétion de la matière sèche du lait n'est pas très spécifique, est aussi prouvé par la composition du colostrum ainsi que par le fait, qu'avec la progression de la lactation la matière sèche dégraissée, n'augmente pas proportionnellement avec la teneur en graisse. Il est démontré aussi que, si les fourrages augmentent la teneur en graisse du lait, ils n'augmentent pas les autres composants du lait. Il semble ainsi, qu'il y a périodiquement des facteurs, qui causent une production plus intensive de graisse pendant la journée, contrairement à la nuit.

La supposition, qu'un défaut de traite cause que des petits granules de graisse restent dans les ductes lactifères et que ce soit la raison pour la proportion changeante de la teneur en graisse du lait n'est pas plausible, étant donné, que pendant les fêtes, quand la traite est très superficiellement faite, la teneur en graisse du lait était plus grande. L'explication, que la variation de la teneur en graisse du lait produit pendant la journée, soit causée par une «densification» du lait à cause du métabolisme dans l'eau, n'est pas suffisamment prouvée. La thèse de deux phases, c'est-à-dire une phase plus longue, produisant un lait avec plus de teneur en graisse et resp. n'est pas soutenue par mes résultats.

Seulement des investigations d'une envergure plus grande peuvent éclaircir le problème, si ces deux phases de la production du lait sont à reconnaître distinctement?

Le changement des fourragères, s'il a été fait successivement, n'avait pas d'influence sur la teneur en graisse du lait. Une variation dans la teneur en graisse du lait peut seulement être causée par un change très abrupte dans l'affouragement. Les fourragères peuvent ainsi seulement influencer la teneur en graisse du lait de quelques millièmes.

Pendant la paissance quand le pacage a été successif aucune influence ne se montrait sur la teneur en graisse du lait, c'est-à-dire la variation n'était pas plus grande, que celle que j'ai constatée dans un milieu normal.

6.

SCHAFMILCHERZEUGUNG IN RUMÄNIEN

Von

Dr. IOSIF DUMITRU

Laboratoriumschef am Landestierzucht-Institut Bukarest, Rumänien

Rumänien besitzt 11 828 000 Schafe. Unter den europäischen Ländern, welche sich mit der Züchtung von Schafen beschäftigen, nimmt Rumänien den vierten Platz ein. Vor ihm figurieren: Rußland, England und Spanien.

Die Mehrzahl der rumänischen Schafe gehört folgenden zwei Rassen an: Tzurkana 61% und Tzigaia 28%. Die restlichen 11% gehören den Merinos, Karakul und Friesen an. Die Kreuzungen zwischen Merinos und Tzigaia, Friesen und Tzigaia, Karakul und Tzurkana, Tzurkana und Tzigaia sind häufig anzutreffen und befriedigen immer.

Die Tzurkana- und Tzigaia-Schafe haben wirtschaftlich wegen ihrer großen Verbreitung die größte Bedeutung. Sie liefern Milch, Wolle und Fleisch, sind sehr widerstandsfähig und dabei anspruchslos. Die Haltung der Tiere ist einfach. In der wärmeren Jahreszeit finden sie ihre Nahrung auf den guten Gebirgsweiden der Karpaten. Den Winter verbringen sie in der Ebene; dort finden sie in einfachen Bauten, in Flugdächern, ihr Unterkunft. Heu wird den Schafen nur dann gegeben, wenn die Weide nichts mehr bietet. Kraftfutter erhalten nur die Mutterschafe vor und einige Zeit nach dem Ablammen. Die Beigabe von Kraftfutter ist nicht allgemein; sie ist jedoch im Begriff sich einzuführen, da man ihre Vorteile anerkannt hat.

Die Schafe lammen jährlich nur im März und April. Die Lämmer werden nach 3 Monaten entwöhnt. Nach dem Auftrieb auf die guten Bergweiden werden für die jungen Tiere die nahrhaftesten Weideflächen reserviert.

Die Milchnutzung der Schafe beginnt nach dem Entwöhnen der Lämmer. Die Melkdauer schwankt zwischen 75 und 135 Tagen. Die ermolkene Milchmenge beträgt 35—79 kg. Sie ist am größten bei 5—8jährigen Tieren. Die tägliche Milchproduktion erreicht ihr Maximum 20—30 Tage nach der Lammung.

Das Melken erfolgt täglich dreimal. Die Tagesmelkung schwankt zwischen 320—590 g. Bei großer Hitze, Wind und abnehmender Temperatur sinkt die Milchproduktion.

Der Fettgehalt der Milch ist zur Zeit der Entwöhnung der Lämmer etwa 6%. Er steigt im Juni auf 7,5%, Juli 9%, August 9,5%, September 11,5% und Oktober 13%. In diesen Monaten wurden auch Fettgehalte von 18% beobachtet. Der Jahresdurchschnitt beträgt etwa 9,5% Fett.

Die Milch wird fast ausschließlich am Ort der Erzeugung, also im Gebirge, in Sennereien verarbeitet zu: Käse, Butter, Sauermilch und Putina-Milch (Sauermilch in Fässern). Die größte wirtschaftliche Bedeutung hat die Käsefabrikation. Es werden erzeugt aus der frisch ermolkenen Milch: Burdufkäse, eine Spezialität, die in Schafhäute gefüllt wird, Telemea, geräucherter und nichtgeräucherter Gebirgskaschkawal und Kaschkawal (Steppen- oder griechischer). Molkenkäse und Zieger werden meist im Haushalte der Erzeuger verzehrt.

Zur Erzeugung von 1 kg Burdufkäse werden 4—5 kg Milch gebraucht, für Telemea und Kaschkawal werden 3—4 resp. 6—7 kg Milch benötigt. Aus der von einem Schaf ermolkenen Milch erzeugt man daher 9—16 kg Burdufkäse, 10—22 kg Telemea oder 5—12 kg Kaschkawal.

Die Zusammensetzung dieser Käsesorten ist nach Untersuchungen des „Institutul National Zootehnic“, Bukarest, folgende:

Käsesorte	Trockensubstanz %	Wasser %	Fettgehalt %	Fettgehalt in der Trockensubstanz %
Burduf-Käse	59,03	40,97	26,90	45,76
Telemea	46,86	53,14	24,77	51,57
Kaschkawal	66,69	33,31	30,26	45,36
Gebirgskaschkawal	—	—	—	—

Die große Bedeutung der Schafe für Rumänien ist schon aus ihrer Zahl zu erkennen. Die berufenen Kreise beschäftigen sich auf Veranlassung des Landwirtschaftsministeriums mit der Selektion der Rassen, Verbesserung der Schafhaltung und Erhöhung der Leistungen der Schafe. Um die Verarbeitung der Milch zu verbessern, wird an Ort und Stelle die Erzeugung der typischen Käsesorten studiert und die Arbeitsweise rationell gestaltet. Besonders obliegen diese Fragen dem Institutul National Zootehnic (Landestierzuchtinstitut), das den Zuchtverbänden und ähnlichen Organisationen die entsprechenden Anleitungen gibt und deren Durchführung überwacht.

7.

QUELQUES CONSIDÉRATIONS SUR L'APTITUDE LAITIÈRE ET BEURRIÈRE DE LA RACE BOVINE DE LA GALICE ET SON AMÉLIORATION DU POINT DE VUE D'ALIMENTATION

Par

RICARDO DE ESCAURIAZA Y DEL VALLE et RAMÓN PELAY ASÍN

Ingénieurs agronomes, La Coruña, Espagne.

Quelques considérations sur l'aptitude pour la production laitière et beurrière de la race bovine de la Galice.

Notes générales :

On a profité des Concours du gros bétail galicien, qui depuis 29 ans sont organisés sans interruption à Ortigueira, capitale du district du même nom situé dans la zone la plus orientale de la côte de la province de La Coruña.

Ces Concours ont pour but l'amélioration de l'aptitude de la race bovine galicienne comme animaux propres à donner tout le profit possible, but auquel il faut attribuer la plus grande importance étant donné que la viande de cette race bovine est la plus appréciée dans tous les grands centres de consommation de la Péninsule, soit sous forme de viande veau rouge ou faite, soit sous forme d'animaux adultes engraisés.

Depuis 1930 et dans le but d'augmenter l'aptitude laitière et beurrière de la race en question, on a arrangé dans les Concours une section spéciale pour vaches laitières, divisée en deux sous-sections, dont la première pour animaux âgés de 2 à 5 ans et la seconde pour vaches de 6 à 8 ans. Les animaux sont présentés dans l'après-midi de la veille du Concours et on les traite à fond. Le jour suivant, c'est-à-dire le jour du Concours, les vaches sont soumises à deux traites, dont une dans le matin et l'autre dans l'après-midi, et l'on détermine la densité et la teneur en graisse du lait moyennant la méthode de Neusal.

Les vaches présentées au Concours sont toutes dans le premier mois de lactation puisque c'est la période dans laquelle elles produisent le plus de lait. Les Concours ont lieu, sans interruption, toutes les années dans la deuxième moitié du mois de juillet ou dans la première moitié du mois d'août. Seulement dans l'année passée et à cause de circonstances anormales inhérentes au mouvement glorieux national, l'organisation du Concours n'a pas paru opportune.

Toutes les dates qu'on a pu obtenir sont contenues dans le tableau correspondant.

La race bovine galicienne

Il s'agit d'une race indigène très rustique, de corpulence moyenne, d'un poids moyen de 350 à 400 kilos, d'un poil coloré uniforme à teintes plus ou moins claires. Les muqueuses sont de couleur rose, les cornes assez développées couleur ardoise à l'extrémité noire.

Modes d'exploitation

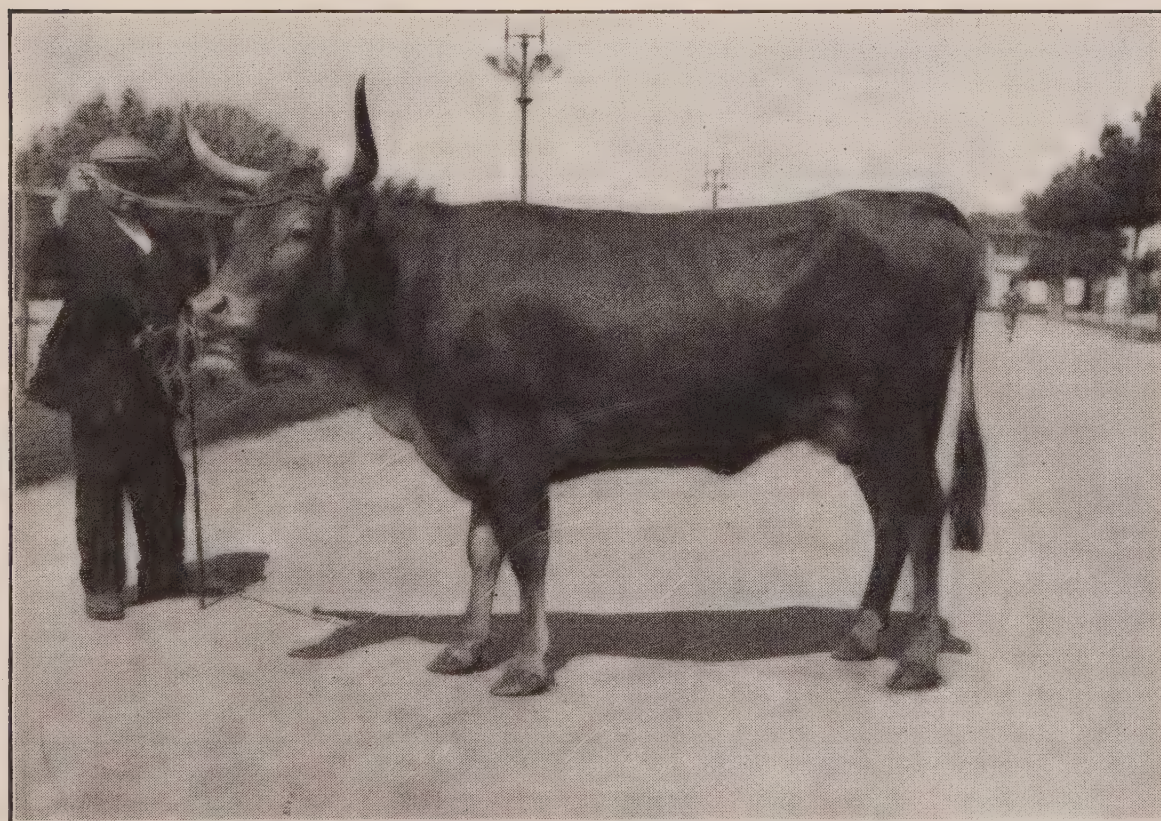
L'agriculteur galicien à propriété moyenne cultive environ 5 hectares de terrain comme suit:

avec des prairies	80
„ du froment-navets	100
„ du maïs.....	60
„ des pommes de terre	34
„ des légumes et arbres fruitiers ...	20
„ des genêtiers	200
total	500

Il possède 2 à 4 vaches qui lui servent à exécuter tous les travaux agricoles ainsi que le transport du bois et des pierres. Il élève les veaux jusqu'à l'âge de 6 à 7 mois, c'est-à-dire jusqu'au moment où la vache ne donne plus de lait, car celle-ci, en général, ne se laisse traire que pendant la période de l'élevage. Pendant les premiers mois l'excédent de lait se



Taureau de la race galicienne âgé de 5 ans



Vache galicienne âgée de 5 ans

vend dans la ville ou est utilisé pour la fabrication de fromages à pâte molle et typiques pour cette région.

Étables

Les étables sont des locaux bas à toit sans autre lumière et ventilation que celles entrant par la porte d'entrée. Les murs ne sont en général pas revêtus, le sol est uniquement de terre et le niveau en est inférieur au terrain environnant. Sur ce sol on met une couche de genêt sur l'autre, servant de litière aux animaux et qui seulement sont retirées quand elles empêchent l'entrée à l'étable ou que l'on a besoin de fumier pour les cultures. De cette façon l'étable sert en même temps de tas de fumier.

Alimentation

Dans la période qui suit le vêlage les vaches reçoivent en général les rations de fourrages indiquées ci-après et qui se distinguent des rations ordinaires par l'addition d'une petite quantité de farine de maïs qui, délayée avec de l'eau tempérée, est donnée aux animaux pour stimuler la production de lait.

Les dites rations sont les suivantes:

Ration No. 1

Pommes de terre	10 kilos
Fourrages verts	8 „
Paille de froment.....	11 „
Herbes des pâturages.....	10 „
Farine de maïs	0,5 „

Ration No. 2

Navets.....	6 kilos
Paille de froment	14 „
Herbes des pâturages.....	10 „
Feuilles de navets.....	20 „
Fromages verts	18 „
Farine de maïs	1 „

Ration No. 3

Herbes des pâturages.....	12 kilos
Navets.....	25 „
Paille de froment	8 „
Farine de maïs	1 „

Ration No. 4

Herbes des pâturages.....	30 kilos
Maïs de fourrage	15 „
Farine de maïs	1 „

Ration No. 5

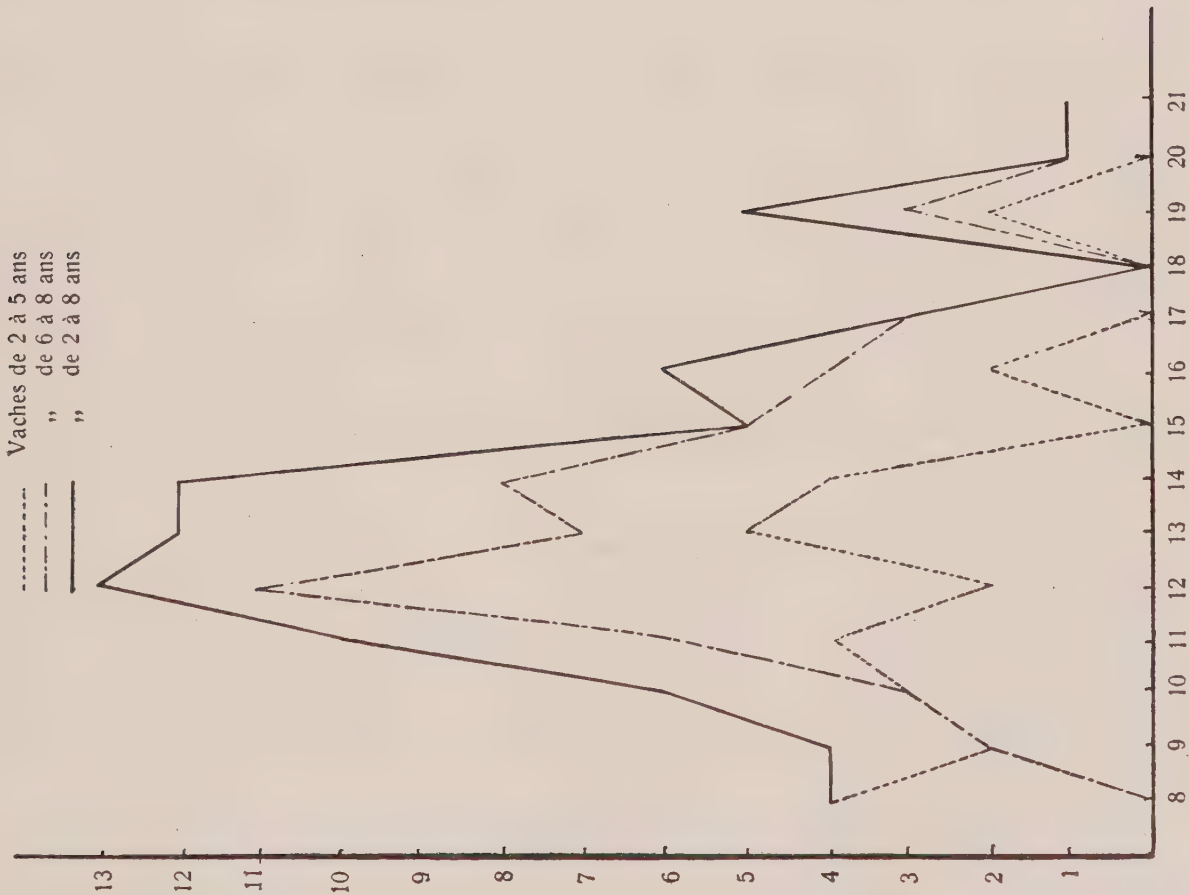
Herbes des pâturages.....	16 kilos
Fourrages verts	18 „
Paille de maïs	12 „
Farine de maïs	0,5 „

Afin de pouvoir se faire une idée de l'importance de ces rations il a été établi le tableau annexé contenant les chiffres de leur valeur en unités fourragères comparée avec une ration exemplaire pour une vache de 2 à 3 ans et d'un poids vivant de 350 à 400 kilos, avec une production de lait de 10 litres, d'une teneur en graisse de 4 à 4,5%.

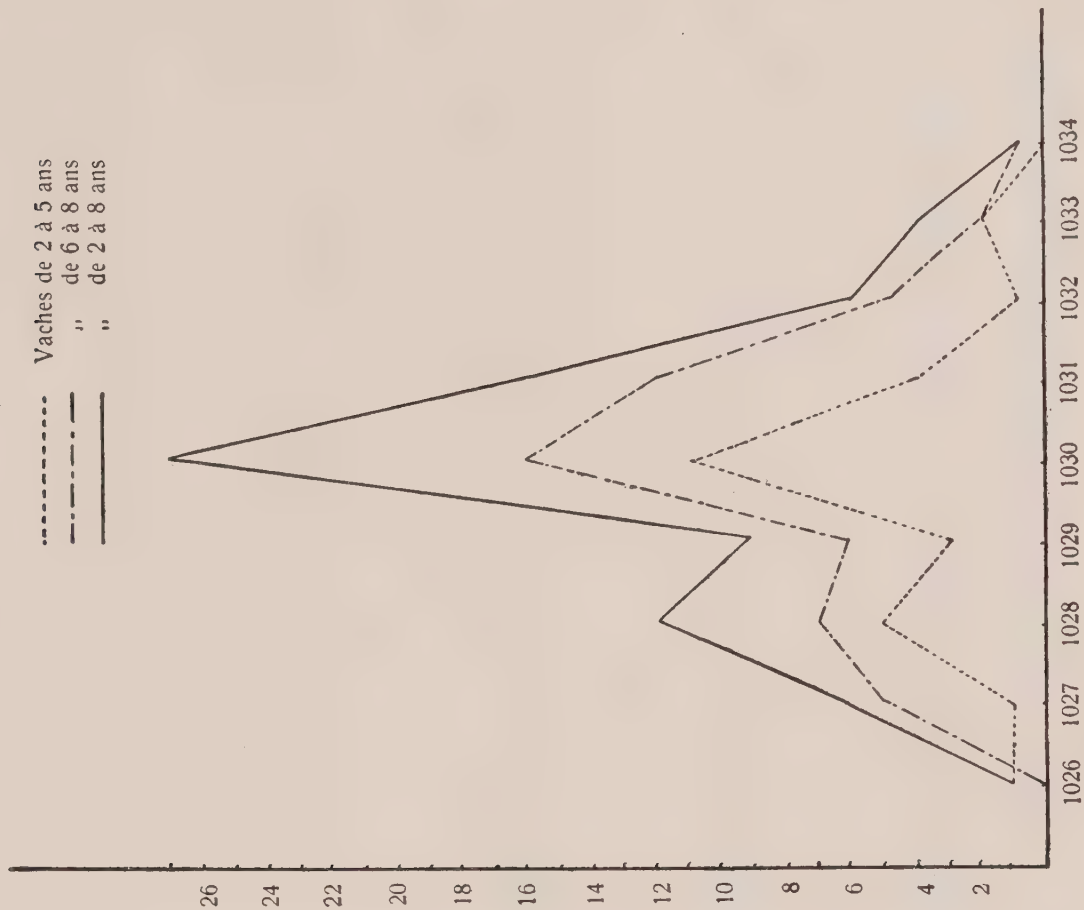
Quand il s'agit de l'interprétation des résultats il faut bien prendre en considération que 60 grammes de substances albumineuses digestibles sont nécessaires pour la production d'un kilo de lait.

Les fourrages verts généralement employés sont du froment et de l'avoine.

Rations	Unités fourragères	Matières nitrogènes			Matière sèche kilos
		Albumineuses grammes	non albumineuses grammes	Total grammes	
Tipo	7,6	600	240	840	10
No. 1	7,3	325	228,5	553,5	15,6
No. 2	11,9	656	347	1003	20,5
No. 3	5,9	345	242	587	12,3
No. 4	7,5	666	305	971	9,7
No. 5	6,4	593	202,5	795,5	16,2



Graphique No. 1. Variations de la production de lait en 24 heures



Graphique No. 2. Variations de la densité moyenne en 24 heures

No. d'ordre	Année	Age Ans	Dates de 24 heures			
			Lait Litres	Densité moyenne	Graisse %	Moyenne Total
58	1934	6 à 8	14.000	1.030	4,2	606
59	1935	6 à 8	14.250	1.031	2,3	348
60	1934	6 à 8	14.500	1.028	5,5	820
61	1931	2 à 5	14.500	1.031	4,0	598
62	1932	6 à 8	14.750	1.028	3,5	531
63	1932	6 à 8	15.300	1.031	4,2	663
64	1934	6 à 8	15.300	1.031	4,7	749
65	1933	6 à 8	15.500	1.029	4,0	638
66	1935	6 à 8	15.500	1.027	5,0	795
67	1930	6 à 8	15.600	1.027	2,1	336
68	1933	2 à 5	15.800	1.028	2,8	455
69	1932	6 à 8	16.200	1.030	3,6	600
70	1933	6 à 8	16.250	1.030	3,0	509
71	1932	2 à 5	16.500	1.030	3,8	646
72	1934	6 à 8	16.500	1.029	4,3	730
73	1934	6 à 8	16.800	1.030	4,5	779
74	1934	6 à 8	16.950	1.030	3,2	558
75	1931	6 à 8	17.250	1.031	4,4	769
76	1935	6 à 8	18.700	1.029	4,5	865
77	1931	6 à 8	18.750	1.031	4,7	908
78	1934	2 à 5	18.900	1.031	4,5	877
79	1934	6 à 8	18.900	1.031	4,2	818
80	1932	2 à 5	19.000	1.030	3,0	587
81	1934	6 à 8	19.900	1.029	4,5	921
82	1935	6 à 8	20.600	1.032	3,5	743

En étudiant ce tableau on peut conclure qu'en aucune de ces rations indiquées on ne prévoit la quantité de matières albumineuses nécessaires pour la production de plus de 10 litres de lait.

Par ce fait s'explique la diminution rapide de la production de lait des vaches immédiatement après le vêlage, diminution qui s'est fait observer dans beaucoup de cas où la production ne dépassait pas le maximum de 6 litres de lait.

Dans beaucoup de rations établies en haut on obtient la réduction des matières albumineuses aux dépens d'une augmentation considérable des matières hydrocarboniques ce qui détermine un contrepoids énorme en matières sèches de la ration.

D'autre part, les analyses des herbes de pâturages entreprises à la Station Expérimentale Agricole de La Coruña ont prouvé que ces pâturages se composent presque exclusivement de graminées ce qui détermine une production réduite de matières nitrogènes.

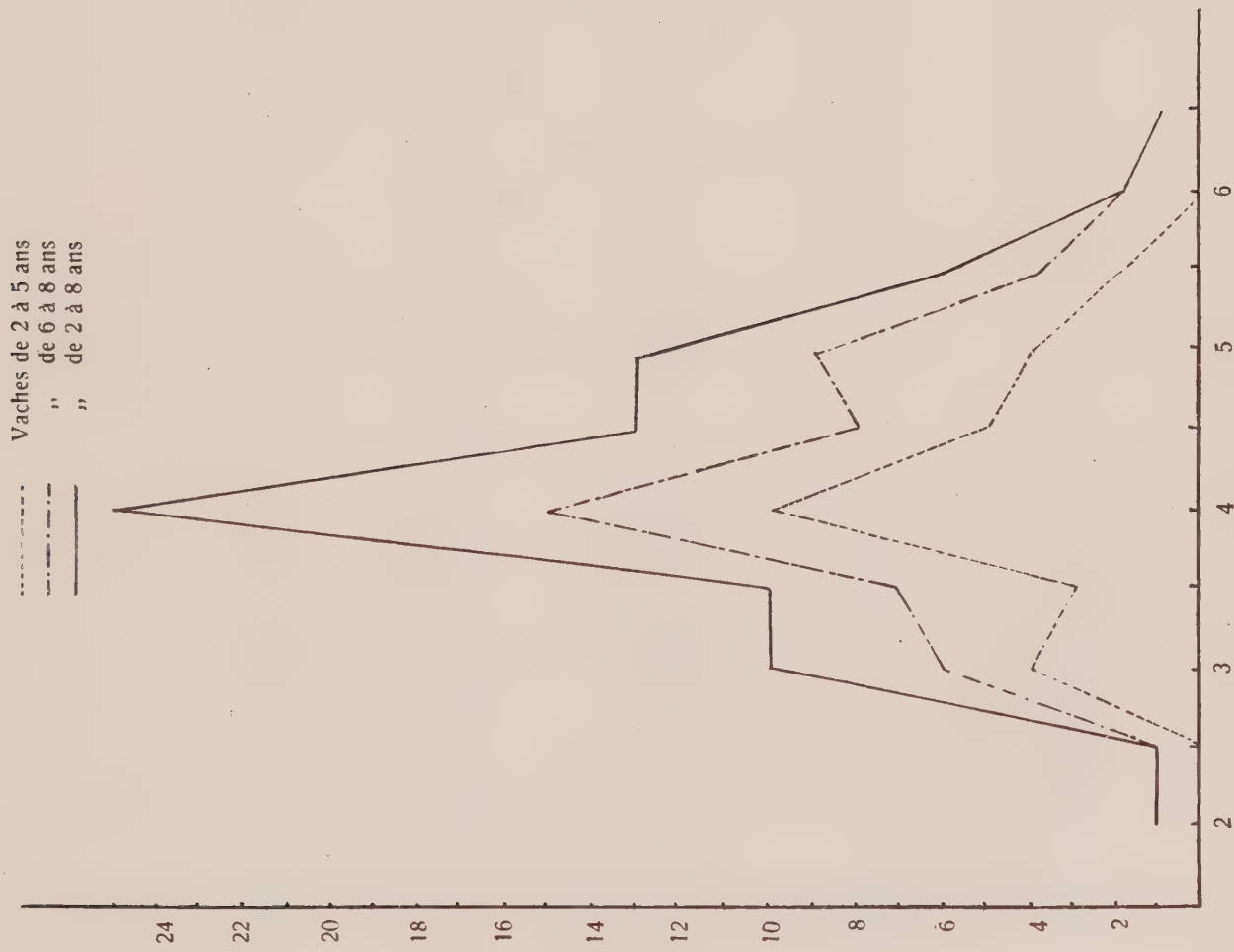
Il est donc évident qu'on ne peut pas prouver l'aptitude laitière des animaux si on ne leur donne pas les aliments appropriés, et c'est une faute qui souvent se traduit en une décadence organique de l'animal.

Conclusions qui se déduisent des dates émises en haut

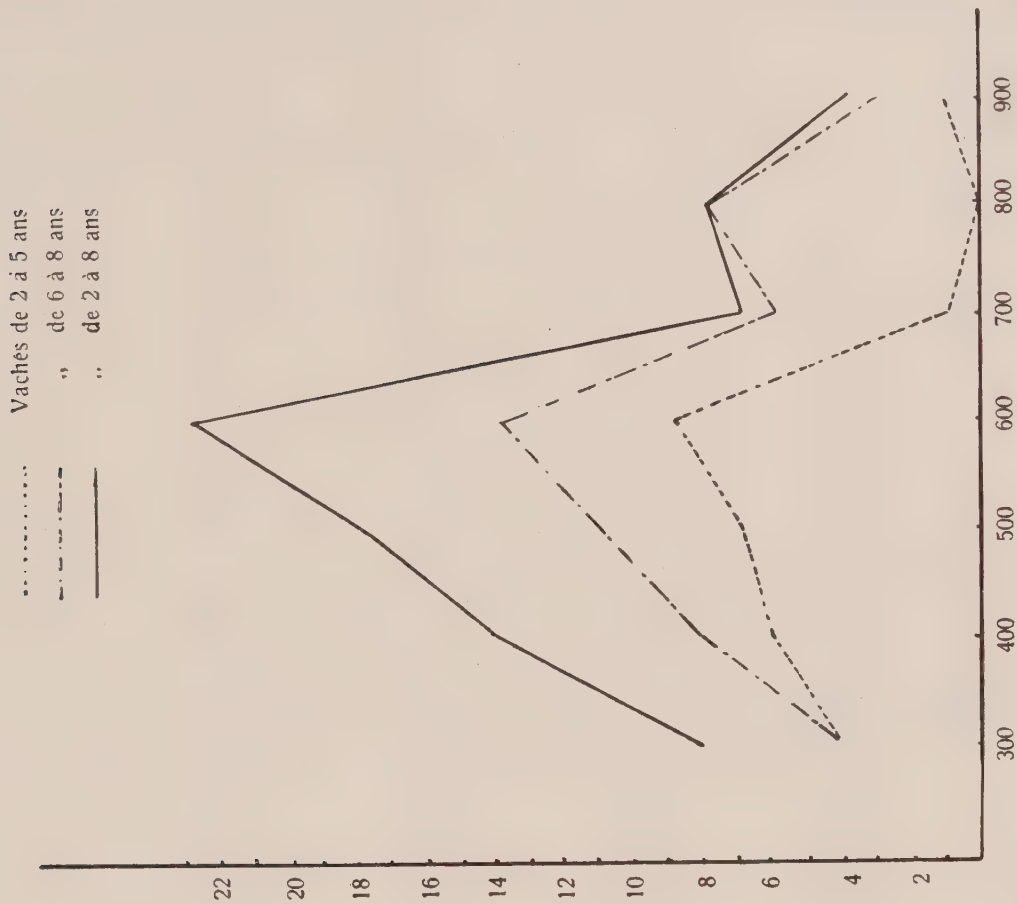
A base des résultats obtenus à l'occasion des Concours on a élaboré les graphiques accompagnant ce rapport. Dans le graphique No. 1 apparaît la variation de la production totale de lait pendant 24 heures des vaches âgées de 2 à 5 ans, de 6 à 8 ans et des deux classes ensemble. Le graphique No. 2 montre la variation de la densité en des circonstances analogues, le graphique No. 3 celle du pourcentage de la teneur en graisse et le graphique No. 4 celle de la production de graisse dans 24 heures.

De l'examen de ces graphiques résulte que la production moyenne de lait en 24 heures des vaches de race galicienne âgées de 2 à 8 ans pendant le premier mois après le vêlage est d'environ 12 litres, d'une densité de 1030, de 4 à 4,5% de teneur en graisse et 600 grammes de matière grasse au total.

Si l'on prend en considération qu'à part les conditions du milieu déterminé par une altitude inférieure, le voisinage de la mer, le climat humide et tempéré — étant toutes des



Graphique No. 3. Variations en % moyen de matière grasse en 24 heures



Graphique No. 4. Variations de la quantité totale de grasse en 24 heures

Production de lait, la densité et la teneur en graisse

No. d'ordre	Année	Age Ans	Dates de 24 heures			
			Lait Litres	Densité moyenne	Graisse %	Moyenne Total
1	1930	2 à 5	7.800	1.028	3,3	265
2	1935	2 à 5	7.850	1.027	4,0	322
3	1930	2 à 5	8.200	1.030	4,6	388
4	1930	2 à 5	8.300	1.028	3,7	312
5	1930	2 à 5	8.700	1.029	4,5	403
6	1934	6 à 8	8.950	1.028	5,2	478
7	1931	2 à 5	9.000	1.028	4,9	453
8	1935	6 à 8	9.300	1.028	5,0	476
9	1931	6 à 8	10.000	1.033	6,5	671
10	1935	2 à 5	10.200	1.029	4,8	504
11	1933	2 à 5	10.200	1.030	4,2	441
12	1931	6 à 8	10.250	1.028	3,8	400
13	1935	6 à 8	10.350	1.029	4,2	447
14	1935	2 à 5	10.500	1.030	5,0	541
15	1935	2 à 5	10.900	1.030	5,4	606
16	1933	6 à 8	10.900	1.030	3,7	405
17	1933	2 à 5	10.900	1.030	4,0	449
18	1932	2 à 5	11.000	1.026	5,4	609
19	1933	2 à 5	11.100	1.028	3,0	342
20	1931	6 à 8	11.125	1.030	3,0	344
21	1934	6 à 8	11.250	1.027	5,8	670
22	1932	6 à 8	11.400	1.030	5,5	645
23	1933	6 à 8	11.400	1.027	2,8	330
24	1930	6 à 8	11.500	1.031	3,5	415
25	1930	6 à 8	11.550	1.030	3,0	357
26	1933	6 à 8	11.600	1.028	3,1	370
27	1930	2 à 5	11.700	1.030	3,5	422
28	1931	6 à 8	11.750	1.030	3,6	436
29	1930	6 à 8	11.800	1.030	4,5	547
30	1934	6 à 8	11.900	1.031	3,8	466
31	1935	6 à 8	11.950	1.030	3,9	469
32	1931	6 à 8	12.000	1.032	5,0	610
33	1935	6 à 8	12.200	1.022	5,0	600
34	1935	6 à 8	12.200	1.032	4,0	504
35	1935	6 à 8	12.450	1.030	5,0	641
36	1932	6 à 8	12.500	1.027	4,3	552
37	1935	2 à 5	12.500	1.030	4,0	515
38	1934	6 à 8	12.600	1.034	4,0	521
39	1934	2 à 5	12.700	1.033	4,2	551
40	1930	2 à 5	12.800	1.031	5,1	675
41	1931	6 à 8	12.875	1.033	4,8	638
42	1935	2 à 5	13.000	1.030	4,5	593
43	1930	6 à 8	13.000	1.031	4,2	563
44	1933	6 à 8	13.100	1.029	3,0	404
45	1933	2 à 5	13.200	1.029	3,4	408
46	1934	2 à 5	13.250	1.033	4,6	629
47	1930	6 à 8	13.300	1.031	5,5	754
48	1933	6 à 8	13.400	1.031	3,3	556
49	1933	6 à 8	13.500	1.030	4,0	556
50	1934	6 à 8	13.700	1.030	3,8	536
51	1934	2 à 5	13.700	1.031	3,4	483
52	1934	6 à 8	13.700	1.030	5,4	762
53	1935	6 à 8	13.700	1.028	4,6	649
54	1934	6 à 8	13.850	1.031	3,8	543
55	1931	2 à 5	13.875	1.032	3,8	544
56	1931	2 à 5	13.975	1.030	3,9	565
57	1931	6 à 8	14.000	1.032	5,8	838

conditions favorables à la production laitière — il y a d'autres facteurs qui se font remarquer dans l'exploitation de la race bovine galicienne et qui ne sont pas seulement défavorables à la production laitière, mais lui sont aussi en grande partie adverses, on comprendra bien que nous nous trouvons vis-à-vis d'une race naturelle qui réunit des aptitudes très précieuses pour la production du lait et plus encore pour celle du beurre. Donc il est nécessaire de favoriser cette aptitude naturelle afin de pouvoir apprécier les avantages de la race bovine galicienne en ce qui concerne la production du lait et du beurre.

De ce qui vient d'être émis on peut déduire que l'on peut améliorer l'alimentation de la race bovine galicienne par rapport à sa production du lait:

1. en cultivant des pâturages rationnellement mélangés de graminées et plantes légumineuses, ce qui augmente considérablement la valeur en protéines des fourrages aussi bien que du foin,

2. en introduisant en la rotation des cultures du trèfle incarnat,

3. en remplaçant les fourrages verts ordinaires par des cultures mixtes de vesces et d'avoine qui réunissent le double avantage d'une production majeure et d'une plus grande richesse du produit en valeurs nutritives,

4. en ajoutant aux rations fourragères des petites quantités de résidus industriels riches en protéines tels que les tourteaux de cacahuètes, de coco, de lin etc. ce qui permettrait la meilleure utilisation des aliments volumineux et peu nutritifs tels que navets, betteraves, fourrages verts ordinaires, paille de maïs etc.,

5. par l'assainissement des étables en retirant les tas de fumier, ce qui signifierait non seulement une amélioration de la salubrité pour le bétail, mais qui permettrait d'obtenir une meilleure élaboration du fumier ce qui serait à l'avantage des cultures.

8.

DIE ABHÄNGIGKEIT DER BUTTERFARBE VON DEN IM FUTTER ENTHALTENEN FARBSTOFFEN

Von

Dr. Ing. JAR. GROH

Brünn, Tschechoslowakei

Im Sommer weist die Butter eine schön gelbliche Färbung auf, während sie im Winter blaßgelb bis weiß wird. Der Konsument verlangt während des ganzen Jahres eine entsprechend gelbgefärbte Butter, und deshalb wird im Winter die Farbe der Butter künstlich hervorgerufen durch Zusatz von Farbstoffen in den Rahm, aus welchem die Farbe in die Butter übergeht.

Die Farbstoffe, welche zur Färbung der Butter zugelassen werden, sind zwar gesundheitlich unschädlich, jedoch kaum nützlich. Es fragt sich nun, ob es nicht möglich sei, auch im Winter auf natürliche Art eine entsprechende Färbung der Butter zu erzeugen, und zwar durch Färbung des Butterfettes auf dem Wege des Stoffwechsels im Tierkörper, wobei auch die Butter an Vitamin A bereichert würde.

Palmer und Eckles haben die Farbstoffe des Milchfettes isoliert und sie als Karotinoide identifiziert, von welchen für die Farbe des Butterfettes und daher auch der Butter das Karotin einen entscheidenden Einfluß hat. Ihr Forschungsergebnis wurde durch die Arbeit anderer Autoren bestätigt. Allgemein ist man heute der Ansicht, daß der gelbe Farbstoff des Milchfettes pflanzlichen Ursprungs ist und in assimilierter Form aus dem Futter in das Milchfett übergeht. Es herrscht jedoch bisher keine Übereinstimmung, welche im Futter enthaltenen Farbstoffe — Chlorophyll, Karotinoide, Anthozyane u. a. — an der Bildung des Milchfettpigmentes beteiligt sind.

Eine schön gelbgefärbte Butter zur Zeit der Fütterung mit frischem Grünfutter würde zwar darauf hinweisen, daß an der Bildung des Milchfettpigmentes das Chlorophyll einen größeren Anteil hat, was aber bisher noch nicht bewiesen wurde. Auch für das Gegenteil wurde noch kein Beweis erbracht, aber es spricht die ganz verschiedene chemische Zu-

sammensetzung des Chlorophylls und des Butterfarbstoffes dagegen, denn sollte das Chlorophyll an der Bildung des Milchfettpigments beteiligt sein, so müßte es im Kuhkörper weitgehend abgebaut und in ein neues Pigment umgewandelt werden, was unwahrscheinlich ist. Gleichfalls wurde bisher weder ein positiver noch ein negativer Beweis erbracht, ob die Anthozyane an der Bildung der Färbung des Butterfettes beteiligt sind. Auch dieser Ansicht widerspricht die gänzlich verschiedene Zusammensetzung der Anthozyane von der Zusammensetzung des Milchfettfarbstoffes. Es ist also eine reine Vermutung, wenn noch jemand das Chlorophyll oder die Anthozyane als Stoffe ansieht, welche an der Bildung des Milchfettpigmentes beteiligt sind. Anders verhält es sich mit den Karotinoiden. Es wurde nicht nur die Identität zwischen den pflanzlichen Karotinoiden und den gelben Farbstoffen einiger tierischer Organe bzw. Produkte festgestellt, sondern diese Pigmente wurden auch im Blute nachgewiesen, von welchem sie in die Milchdrüse geleitet werden.

Um diese Frage aufzuklären, wurden in der laktologischen Sektion der Landesforschungsanstalt für Zootechnik in Brünn einige Versuche durchgeführt, bei welchen festgestellt werden sollte, ob durch die Fütterung mit einigen Kulturpflanzen, welche bedeutende Mengen an Farbstoff enthielten, die Färbung der Butter beeinflußt werden kann.

Beim ersten Versuch wurde geprüft, ob der rote Farbstoff-Anthozyan, welcher in den roten Speiserüben enthalten ist, in die Milch übergeht und wie groß sein Einfluß auf die Farbe des Butterfettes sein kann. Der Versuch wurde mit einer Versuchs- und einer Kontrollgruppe Milchkühe durchgeführt, war in fünf Perioden eingeteilt, und die Tiere erhielten eine an Farbstoffen arme Futterration. In der zweiten Periode wurden in der Futterration der Versuchskühe 5, in der dritten 10 und in der vierten 15 kg Futterrüben durch die gleiche Menge roter Speiserüben ersetzt. Während der ganzen Versuchszeit änderte sich die Farbe der Butter nicht, woraus hervorgeht, daß die in den roten Speiserüben enthaltenen Farbstoffe nicht in die Milch übergehen und nicht die Färbung des Butterfettes beeinflussen, so daß sich das Anthozyan als ein für die Butterfärbung vollständig indifferenter Farbstoff erwies.

Beim zweiten Versuch sollte festgestellt werden, ob der Farbstoff, welcher in den Karotten enthalten ist — vorwiegend aus Karotin bestehend —, in die Milch übergeht und einen Einfluß auf die Färbung des Butterfettes hat. Ferner sollte nachgewiesen werden, wann und wie die Änderung der Butterfarbe bei plötzlicher Einreihung einer größeren Menge Karotten in die Futterration vor sich geht. Der Versuch war in drei Perioden eingeteilt. In die Futterration der Versuchsgruppe wurden während der zweiten Periode in der an Farbstoff armen Futterration 20 kg Futterrüben durch 20 kg Karotten ersetzt. Der Einfluß der Änderung zeigte sich bald, denn die Farbe der Butter, welche von den Versuchskühen stammte, erreichte schon am sechsten Tag der zweiten Periode 3,5 Grade und am elften Tag 4 Grade Intensität eines Fünfpunktsystems gegenüber 1,8 Grade in der ersten Periode. In der dritten Periode verschwand die Farbe der Butter allmählich. Der Versuch zeigt, daß der in den Karotten enthaltene Farbstoff in die Milch übergeht und das Butterfett färbt. Einige Milchkühe haben eine größere, andere eine geringere Fähigkeit Karotin aufzunehmen und wieder auszuscheiden. Einen Überschuß an aufgenommenem Karotin behalten die Milchkühe in der Reserve und geben ihn zur Zeit der Fütterung mit farbstoffarmen Futter wieder frei. Nach den Berechnungen und dem Ergebnis des Versuches kann man die Menge an Karotten, welche während der Winterfütterung in der Futterration enthalten sein sollte, damit die Farbe der Butter dem gelben Ton zur Zeit der Fütterung mit frischem Grünfutter entspricht, auf 8—12 kg schätzen.

Beim dritten Versuch sollte die Frage gelöst werden, ob der Farbstoff, welcher in den gelben Futtermöhren enthalten ist — hauptsächlich aus Xanthophyll bestehend —, in die Milch übergeht und eine Änderung der Butterfarbe hervorrufen kann. Dieser Versuch war ebenso angeordnet wie der vorhergehende. In der zweiten Periode waren in der Futterration der Versuchsmilchkühe 5 kg Futterrüben und 20 kg Zuckerrübenschnitzel durch 20 kg Futtermöhren ersetzt. Die Änderung der Butterfarbe war bei der Versuchsgruppe während der zweiten Periode im Vergleich zur ersten Periode nur sehr gering, sie übertraf nicht den normalen Farbton zur Zeit der Winterfütterung. Daraus geht hervor, daß die Einführung von gelben Futtermöhren in die Futterration keine intensivere Färbung der Butter hervorrufen kann und das Xanthophyll keinen oder einen nur ganz unbedeutenden Einfluß auf die Farbe des Butterfettes hat.

Ferner wurde ein Versuch mit Tomaten durchgeführt, welche einen roten Farbstoff enthalten, der hauptsächlich aus Lycopin besteht. Es wurden täglich 10 kg Tomaten pro Kuh verfüttert. Da sich die Färbung der Butter während der ganzen Versuchsdauer nicht änderte, kann geschlossen werden, daß der Farbstoff der Tomaten die Farbe der Butter in keiner Weise beeinflußt.

Endlich wurden Fütterungsversuche mit frischem und Silage-Grünfutter durchgeführt, welche darauf hinweisen, daß die verschiedenen Arten von frischem Futter je nach ihrem Farbstoffgehalt mehr oder weniger auf die Färbung der Butter einwirken und daß in eingesäuertem Grünfutter eine bedeutende Menge an Farbstoff in einer auf die Färbung der Butter wirkenden Form erhalten bleibt.

Die Forschungen anderer Autoren und die durchgeführten Versuche haben ergeben, daß von den pflanzlichen Farbstoffen, welche in der Natur stark verbreitet sind, nur die Karotinoide, welche in den Futterpflanzen einzeln oder in Begleitung von Chlorophyll auftreten und von ihnen besonders das Karotin in das MilCHFett übergeht und eine Gelbfärbung der Butter hervorruft. Es ist nicht notwendig, während der Winterfütterung die Butter künstlich zu färben, denn man kann durch Verfüttern von Silage-Grünfutter und Beigabe von Karotten in die Futtermischung die Farbe der Butter auf natürlichem Wege beeinflussen.

9.

MINERAL STUDIES WITH DAIRY CATTLE

By

Prof. C. F. HUFFMAN, B.S., M.S., Ph.D.

Michigan State College, East Lansing, Michigan, USA.

This paper is limited to a discussion of vitamin D, phosphorus, calcium and magnesium studies with dairy cattle which have been conducted at the Michigan Agricultural Experiment Station during the last few years. A complete review of the results of other laboratories will not be given in this paper.

Vitamin D Studies

Since vitamin D plays an important rôle in calcium and phosphorus metabolism, a study of the vitamin D requirements of cattle is necessary before discussing these two important mineral elements.

Several workers have shown that a deficiency of vitamin D results in rickets in calves fed a ration containing ample calcium and phosphorus. Under farm conditions, however, rickets is seldom observed, due to the exposure to solar radiation during the pasture season and to the consumption of sun cured hay during the stall feeding period. Results at the Michigan Agricultural Experiment Station indicate that two pounds of sun cured alfalfa hay per day furnishes sufficient vitamin D for the prevention of rickets in calves. Corn silage which contains dried plant tissue furnishes vitamin D. The dried silks at the end of the ear are especially rich in this vitamin. Summer milk, cod liver oil and irradiated milk are good sources of this vitamin for calves. The vitamin D requirement of calves fed a ration with a calcium-phosphorus ratio the same as in cows' milk, appears to be about two U.S.P. units of vitamin D per kg. of body weight. Calves, however, show considerable individual variation in their vitamin D requirement.

Rickets in calves is manifested by a change in the composition of blood and bone. Calves fed rachitic rations may show subnormal plasma calcium, or inorganic phosphorus values, or both. The ribs of calves show the most pronounced changes of any of the skeletal bones.

The major changes in the ribs of rachitic calves occur at the costo chondral junction. Rickets due to a vitamin D deficiency are characterized by retarded provisional calcification of the cartilage matrix. The most conspicuous histological changes in the disease, however, are irregular removal of cartilage and accumulation of excessive osteoid tissue.

Phosphorus Studies

A phosphorus deficiency among dairy cattle has been reported in more countries than a deficiency of any other mineral element. This is probably due to the naturally low phosphorus content of the vegetative part of the plant, which usually furnishes most of the nutrients of the ration. The phosphorus content of the vegetative part of the plant, also depends on the type and condition of the soil. Although numerous attempts have been made to increase the phosphorus content of roughages by the application of phosphorus fertilizers, the results have not always been satisfactory.

The trend is toward greater utilization of grasses and legumes as pasture, silage, and hay by the dairy cow. This trend is indicated by the large amount of pasture research in progress in various countries, and also by the large amount of research devoted to methods of conserving roughages for winter feeding. The increased use of high protein, palatable roughages accentuates the possibility of a phosphorus deficiency among lactating cows. Such roughages do not require the addition of protein concentrates which are usually good sources of phosphorus.

During the past eight years a long time feeding experiment has been in progress with dairy cows at the Michigan Agricultural Experiment Station designed to study the phosphorus requirements for growth and milk production. Several reports of this work have been published. A home grown ration consisting of alfalfa hay, corn silage, and ground corn is being used as a basal ration low in phosphorus. The effect of different levels of phosphorus in the ration is being studied by the addition of bone meal. The amount of phosphorus required by the cow is ascertained by determining the plasma inorganic phosphorus values either weekly or bimonthly and by occasional balance trials. The results of this investigation indicate that anorexia together with low plasma inorganic values are the best criteria of phosphorus deficiency. Depraved appetite is the usual criterion used in determining phosphorus deficiency in milking cows. However, when phosphorus deficiency is produced by a good practical ration consisting of alfalfa hay, corn silage, and cereal grains, depraved appetite is not a good index of phosphorus deficiency. Cows suffering from severe phosphorus deficiency seldom manifest depraved appetite. Depraved appetite, however, was manifested when cows were on the border line of phosphorus deficiency as indicated by plasma inorganic phosphorus values. The shafts of long bones were not affected by phosphorus deficiency produced by a ration high in calcium and vitamin D. Results of the Michigan Agricultural Experiment Station indicate that the articulating cartilage is affected by phosphorus deficiency. Similar changes were observed in vitamin D deficiency.

The phosphorus requirement for normal growth has not been exactly determined. At the Michigan Agricultural Experiment Station, three to four grams per day were inadequate. Five and seven tenths to nine and nine tenths of phosphorus per day from three to eighteen months of age were insufficient when the calcium-phosphorus ratio was 4:1 to 5:1, and when the sources of vitamin D were five pounds of sun cured alfalfa and several hours of solar radiation per day. In connection with vitamin D studies, calves which received ample vitamin D fed a ration with a calcium-phosphorus ratio of 1.5:1, had normal blood pictures and bone formation with a phosphorus intake of three to fourteen grams from birth to fifteen months of age. The phosphorus intake was gradually increased with age.

Pregnant heifers require about ten to twelve grams of phosphorus per day for maintenance, growth, and the development of the fetus from 18 months of age to first calving.

In determining the amount of phosphorus required per kg. of milk, the phosphorus requirement for maintenance as shown by early workers was used, namely, ten grams per 454.5 kg. of body weight. The phosphorus requirement was usually met by allowing 1.54 grams per kg. of milk above maintenance. Cows show some variations in their phosphorus requirement, which are in part due to a variation in the percentage of phosphorus in the milk, the difference in age of the animal, and season of the year. Lactating cows under five years of age have a higher phosphorus requirement than those above this age.

Sources of Phosphorus

Early work at the Michigan Agricultural Experiment Station showed that raw rock phosphate fed as 1.5 per cent of the grain mixture affected the teeth and health of cows. The results of recent work at the University of Wisconsin indicate that the limit of tolerance

for dairy cows was about two mg. per kg. of body weight. Most samples of rock phosphate contain sufficient fluorine to injure cattle when raw rock phosphate is fed at sufficiently high level to meet the phosphorus requirement of liberal lactating cows fed a phosphorus deficient ration. Consequently, this supplement does not appear to be a safe source of phosphorus to use as a phosphorus supplement. Bone meal properly prepared for livestock feeding appears to be the supplement of choice at the present time. Allow free access to a mixture of equal parts of bone meal and salt.

Calcium Studies

The calcium requirement for growing calves when they are supplied with ample vitamin D, appears to be very low. Theiler obtained fair growth in heifers fed a ration containing about five grams of calcium per day. The Michigan Agricultural Experiment Station reported good growth and normal bone formation in dairy heifers fed a ration containing from six to twelve grams of calcium daily from birth to about two years of age. Since roughages, as a general rule, contain considerable calcium, it appears unlikely that calves need a calcium supplement under ordinary farm conditions.

Early balance experiments indicated that milking cows were usually on negative calcium balances. Recent experiments, however, indicate that lactating cows utilize calcium when fed low calcium roughages such as timothy hay and corn silage for liberal milk production. Sufficient data are not available to calculate the exact calcium requirement for milking cows. Limited data indicate, however, that the requirement is 1.5 to 2.0 gms. of calcium per kg. of milk above maintenance, when ten gms. of calcium are allowed for the maintenance of a 454.5 kg. of body weight.

Although calcium supplements are not indicated for rations containing ample roughage of good quality, yet a calcium supplement may be necessary when the roughage is extremely low in this element or when the amount of roughage is limited.

Magnesium Studies

Contrary to the common belief, magnesium is not antagonistic to calcium in the ration of dairy cattle. The work of the Michigan Agricultural Experiment Station indicates that magnesium carbonate and magnesium oxide have a vitamin D sparing action when added in liberal amounts to a ration furnishing insufficient vitamin D.

The magnesium level in the blood depends on the magnesium content of the ration. Calves fed low magnesium rations usually develop tetany. The post mortem findings show pathological changes in the heart and blood vessels as well as in many other tissues and organs. These changes were prevented by the addition of magnesium oxide as a supplement to the low magnesium ration. Thirty to forty-five mg. of magnesium as magnesium oxide per kg. of body weight maintained plasma magnesium values, and prevented the manifestation of tetany and the characteristic pathological findings on post mortem. Sixteen to twenty-two mg. of magnesium per kg. of body weight from natural foods appeared to meet the magnesium requirement of calves.

10.

THE EFFECT OF INCOMPLETE MILKING ON THE BUTTERFAT CONTENT OF THE MILK

By

Prof. IVAR JOHANSSON Ph. D.

Uppsala, Sweden

It is well known that the fat percentage of the milk increases during the process of milking from the first portion drawn from the udder of the cow to the last. The immediate result of incomplete milking is, therefore, a decrease in the fat percentage of the milk obtained at one particular milking. The question with which we are concerned here is,

however, whether the milk which is left in the udder at an incomplete milking, is lost altogether, or can be regained, wholly or partially, at a subsequent milking.

The author (1932) discussed this problem in an earlier publication. On the basis of experimental results from several investigations the tentative conclusion was drawn that incomplete milking does not affect the fat percentage of the milk, when this percentage is calculated as an average for several days or weeks in succession. Isaachsen (1933) criticized this conclusion mainly on the basis of experiments carried out by himself and his co-workers (Isaachsen 1913 and 1933). Isaachsen's arguments were founded on the old idea that a great part of the milk, and particularly the fat, is secreted during the milking process. He speaks of "two phases" of secretion, viz. one proceeding at a slower rate during the milking interval, and one at a considerably higher rate during the act of milking. That this conception of milk secretion is wrong has been shown, however, in a number of investigations carried out during the last fifteen years. It is not necessary—and lack of space makes it impossible—to review all these investigations here. Such reviews are presented in recent papers by Turner (1935), and by Kronacher and Hogreve (1937). We shall only recall the fact that Swett and his co-workers (1932) by milking amputated udders obtained on an average 70% of the amount of milk, given by the cows in ante mortem milkings at the corresponding hours in the preceding days, and in one case as much as 101% were obtained. The fat percentage in the milk obtained from amputated udders was, however, very low. With 11 cows the fat percentage in the ante mortem milk was, on an average, 3.98, compared to 2.21% at the first post mortem milking immediately after slaughter, and only 1.85% at the second post mortem milking 4 hours later. The capacity of the empty udders, measured by injecting 10% formalin solution through the teats, varied between 12.7 and 29.4 kg of fluid, and in every case it was greater than the milk yield of the same udders at one of the ante mortem milkings. The low fat percentage of the post mortem milk is probably caused simply by an incomplete emptying of the excised udder, which is "holding up" the milk, because there is no active aid by the contractile elements in "forcing down" the milk to the cistern, where it can be removed by the milking manipulations. Turner (1935) thinks that one cause of the rise in fat percentage during the process of milking is that the secretory cells in the alveoli of the udder are laden with fat at the beginning of milking, and that this fat is discharged as the pressure in the udder declines. In the excised udder, or in the case of incomplete milking of the intact udder of the living animal, this discharge does not take place. This explanation is probably correct.

Some of the American breed associations require in their advanced registry testing work that the milk recorder shall supervise the last milking, before the test of the cow's daily production begins, in order to control that the cow is milked dry, and no milk is purposely left in the udder, and the same rule has been applied to the milk recording for the Rinderleistungsbuch in Germany. Davidson (1924) has made some investigations on the effect of incomplete milking. The first trial included 4 cows which were milked regularly twice a day with equal intervals; the milk was weighed and analysed after each milking. At the 15th milking one-fourth of the average milk yield was left in the udder, and thereafter followed 4 complete milkings. In all four cases the fat percentage was very low in the milk from the incomplete milking, but at the subsequent milkings the fat percentage was higher than at the preliminary milkings. In a second trial with 3 cows, half of the milk was left in the udder at one milking, and the increasing effect of the incomplete milking on the fat percentage at the subsequent milkings was still more marked. A third trial was made with 8 cows milked four times a day. The cows were milked dry in 8 preliminary milkings; at the 9th milking half of the milk was left in the udder, and the following 8 milkings were made completely. In 6 out of 8 cases, the incomplete milking caused a rise in the fat percentage of the milk obtained at the subsequent milkings.

Wilson and Cannon (1934) studied the value of hand stripping after machine milking, and they found no effect on the fat percentage of the milk of stripping or not stripping the cows. The experiment was made with 8 cows and lasted $4\frac{1}{2}$ months. Woodward, Hotis and Graves (1936) milked 14 cows incompletely during one whole lactation period and compared the results with the production of the same cows in preceding or following lactation periods, when complete milking was practised. On an average 0.53 kg

of milk was left in the udder at the incomplete milkings. The incomplete milking had no apparent effect on the average percentage of butterfat in the milk during entire lactation periods.

The present author has made two experiments, each divided into two trials, in order to study the effect of incomplete milking on the butterfat percentage of the milk. In the first experiment all the cows were milked by hand, and during the experimental period it was attempted to leave about one fourth of the milk in the udder at every other milking, i.e. applying complete and incomplete milking alternatively. In trial A of the second experiment the cows were milked incompletely at each milking during several days in succession, and in trial B, where the cows were milked by machine, no stripping was made during the experimental periods. In both experiments four cows were used for the trials.

In the dairy herd of the Swedish Agricultural College the cows are milked three times a day with unequal intervals, viz. 4.30 in the morning, 10.15 in the forenoon, and 16.30 in the afternoon. After a few days on test, when the usual hours were kept, the milkings were made with equal time intervals during a preliminary period. In order to get a basis of comparison of the milk yield and butterfat percentages obtained at complete and incomplete milkings, it seemed necessary to apply equal milking intervals during the preliminary and subsequent periods as well as during the proper experiment. — The fat percentage of the milk samples was determined by the Gerber method.

Experiment I: Complete and incomplete milkings alternatively during the experimental period. At the incomplete milkings about one fourth of the milk was left in the udder. The figures from both trials represent averages of 4 cows, all milked by hand.

Trial A: The cows were milked 3 times a day during the whole experiment.

Period	Number of days	Morning		Noon		Evening		Total of the day	
		Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %
Milking hours.....		4.30		10.15		16.30			
Pre-experimental: complete milkings.....	5 days	9.6	3.53	5.0	5.36	5.0	3.76	19.6	4.05
Milking hours.....		4.30		12.30		20.30			
Preliminary: complete milkings.....	7 days	7.3	3.69	6.3	4.52	6.3	3.81	19.9	3.99
Experimental: incomplete a. complete milkings alternatively. Incomplete milkings are fat faced	1st day	7.0	4.62	4.8	4.29	7.2	3.73	19.0	4.20
	2nd "	5.7	3.83	7.0	4.57	4.6	3.52	17.3	4.05
	3rd "	8.1	4.10	4.5	4.15	7.5	3.87	20.1	4.03
	4th "	5.2	3.51	7.4	4.39	4.4	3.32	17.0	3.85
	5th "	8.2	3.76	4.5	4.19	7.5	3.77	20.2	3.88
	6th "	4.6	3.27	7.3	4.65	4.2	3.08	16.1	3.84
	7th "	7.5	4.30	4.1	4.20	7.0	3.91	18.6	4.13
Average									
4 complete milkings.....		7.7	4.18	7.2	4.58	7.3	3.81		
4 incomplete ".....		5.1	3.53	4.5	4.20	4.4	3.48	18.1	4.01
Subsequent: compl. milkings	5 days	6.8	3.82	5.9	4.66	5.9	3.54	18.6	4.00
Milking hours.....		4.30		10.15		16.30			
Post-experimental: complete milkings.....	5 days	8.5	3.38	4.7	5.39	4.6	3.42	17.8	3.92

The figures show clearly that, when complete and incomplete milkings alternate, the butter-fat percentage as well as the yield of milk is increased at a complete milking which follows directly upon an incomplete milking. The daily milk yield was slightly lowered, but the average butterfat percentage was not at all affected by leaving one fourth of the milk in the udder at every other milking during an experimental period of 8 days.

Trial B: The cows were milked twice a day during the preliminary, experimental, and subsequent periods.

Period	Number of days	Morning		Noon		Evening		Total of the day	
		Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %
Milking hours.....		4.30		10.15		16.30			
Pre-experimental: complete milkings.....	5 days	6.7	2.96	3.0	5.02	2.7	3.80	12.4	3.65
Milking hours.....		5.15		—		17.15			
Preliminary: compl. milkings	7 days	6.2	3.47	—	—	5.6	3.69	11.8	3.58
Experimental: 1. Complete morning and incomplete evening milkings	1st day	6.0	3.58	—	—	4.2	2.89	10.2	3.30
	2nd „	7.3	3.70	—	—	3.8	2.92	11.1	3.43
	3rd „	7.1	3.74	—	—	3.9	3.41	11.0	3.63
	4th „	6.5	3.61	—	—	3.9	3.17	10.4	3.45
Average of	4 days	6.7	3.69	—	—	4.0	3.03	10.7	3.44
2. Incomplete morning and complete evening milkings	1st day	5.3	3.03	—	—	5.5	4.06	10.8	3.56
	2nd „	3.9	3.25	—	—	5.7	3.91	9.6	3.65
	3rd „	3.9	3.53	—	—	6.1	4.06	10.0	3.85
	4th „	4.0	3.54	—	—	5.6	3.91	9.6	3.76
Average of	4 days	4.3	3.28	—	—	5.7	4.02	10.0	3.70
Average of the whole experimental period of	8 days	5.5	3.53	—	—	4.8	3.65	10.3	3.58
Subsequent: compl. milkings	5 days	5.4	3.72	—	—	4.9	3.59	10.3	3.66
Milking hours.....		4.30		10.15		16.30			
Post-experimental: complete milkings.....	5 days	6.0	3.07	2.7	5.00	2.3	3.68	11.0	3.67

In this trial low producing cows were used with an average daily yield of about 12 kg of milk, and the cows were milked twice a day with equal intervals. Before and after the experiment the cows were tested for 5 days with 3 milkings per day at the usual milking hours in the herd. The results agree very well with those in trial A. The milk yield, and particularly the butterfat percentage, is increased at a complete milking preceded by an incomplete. The daily yield from these low producing cows was only very little reduced by the incomplete milking during the experimental period, and the fat percentage did not decrease at all.

Experiment II: All milkings incomplete for several days in succession. All figures are averages of 4 cows.

Trial A: The cows were milked by hand, and during two experimental periods about one fourth of the milk was left in the udder at each milking.

During the first day of incomplete milking, the fat percentage of the milk was considerably lowered at all three milkings. In the first experimental period, the average fat content of the milk during the first day was 0.79%, and in the second experimental period 1.04% lower than in the preceding period of complete milking. Already in the second day of incomplete milking, however, the butterfat percentage of the milk increased again, and on the third day it reached a value equal to the average of the preceding period of complete milking. The average fat percentage of the milk from the last three days of the experimental periods of incomplete milking was also practically as high as the average percentage for the preceding and succeeding periods of complete milking. The yield of milk was, however, slightly lowered in the period of incomplete milking.

Period	Number of days	Morning		Noon		Evening		Total of the day	
		Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %
Milking hours.....		4.30		10.15		16.30			
Pre-experimental: complete milkings	4 days	9.4	3.49	4.9	5.44	4.7	3.76	19.0	4.06
Milking hours.....		5.00		13.00		21.00			
Preliminary: compl. milkings	6 days	7.0	3.37	6.6	4.48	6.1	3.71	19.7	3.85
Experimental 1: incomplete milkings.....	1st day	5.2	2.76	5.9	3.04	6.8	3.31	17.9	3.06
	2nd „	6.7	3.25	5.7	4.02	6.1	3.75	18.5	3.65
	3rd „	6.5	3.71	6.1	4.62	5.9	3.96	18.5	4.02
	4th „	6.3	3.42	5.7	4.06	5.5	3.76	17.5	3.73
Average of the last	3 days	6.5	3.45	5.8	4.18	5.9	3.82	18.2	3.81
Intermediate: compl. milkings	6 days	6.8	3.70	6.1	4.21	5.9	3.73	18.8	3.88
Experimental 2: incomplete milkings.....	1st day	5.8	2.49	5.8	2.97	5.6	3.06	17.2	2.84
	2nd „	6.6	2.91	6.0	4.19	5.8	4.12	18.4	3.71
	3rd „	6.1	3.33	6.2	4.37	5.6	4.29	17.9	3.99
	4th „	6.3	3.37	5.6	3.99	5.7	3.59	17.6	3.64
Average of the last	3 days	6.4	3.19	5.9	4.20	5.7	4.00	18.0	3.78
Subsequent: compl. milkings	6 days	6.5	3.18	6.2	4.19	5.3	3.56	18.0	3.64
Milking hours.....		4.30		10.15		16.30			
Post-experimental: complete milkings.....	4 days	8.7	3.14	4.5	5.36	4.3	3.30	17.5	3.75

Trial B: The cows were milked by machine, and no stripping was made during the experimental periods.

Period	Number of days	Morning		Noon		Evening		Total of the day	
		Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %	Milk kg	Fat %
Milking hours.....		4.30		10.15		16.30			
Pre-experimental: complete milkings.....	4 days	9.1	3.58	5.0	5.01	5.2	3.83	19.3	4.02
Milking hours.....		5.00		13.00		21.00			
Preliminary: compl. milkings.	6 days	7.6	3.57	6.8	4.00	6.3	3.46	20.7	3.68
Experimental 1: no stripping	1st day	7.2	3.28	7.0	4.03	5.8	2.73	20.0	3.38
	2nd „	7.8	3.66	6.8	4.05	6.0	3.42	20.6	3.72
	3rd „	7.4	3.73	6.6	4.12	6.0	3.71	20.0	3.86
	4th „	7.4	3.61	5.8	3.25	6.5	3.72	19.7	3.54
Average of	4 days	7.5	3.57	6.5	3.87	6.1	3.42	20.1	3.62
Intermediate: compl. milkings	6 days	7.5	3.86	6.7	3.80	6.1	3.52	20.3	3.74
Experimental 2: no stripping	1st day	7.6	3.67	6.7	3.74	6.2	3.53	20.5	3.65
	2nd „	7.6	3.46	6.5	3.65	6.2	3.49	20.3	3.53
	3rd „	8.0	3.62	6.2	3.65	6.0	3.14	20.2	3.49
	4th „	8.0	3.78	6.1	3.72	6.2	3.33	20.3	3.62
	5th „	7.7	3.55	6.4	3.53	6.1	3.47	20.2	3.52
	6th „	7.6	3.43	6.6	3.63	6.4	3.67	20.6	3.57
Average of	6 days	7.8	3.58	6.4	3.66	6.2	3.44	20.4	3.56
Subsequent: compl. milkings.	6 days	7.5	3.55	6.4	3.69	5.9	3.23	19.8	3.50
Milking hours.....		4.30		10.15		16.30			
Post-experimental: complete milkings.....	4 days	8.8	3.36	5.1	5.06	4.9	3.33	18.8	3.81

During the preliminary, intermediate, and subsequent periods the amount and the butterfat content of the milk obtained by stripping after machine milking was determined for each cow at each milking. The amount of stripped milk varies, and the variation is probably due to individual characteristics of the cow. The average yield and composition of stripped milk per cow per day were as follows:

	kg	Butterfat %
Preliminary period	0.6	8.06
Intermediate „	0.5	7.69
Subsequent „	0.6	7.03

In this trial, apparently, only very small amounts of milk were left in the udder, and the reflection of the incomplete milking on the butterfat content of the milk, or the total daily yield, is, therefore, very slight, or none at all.

*

According to the author's opinion, these experiments conclusively disprove the old teaching that it is possible to increase the average fat content of the milk by a thorough milking. The fat content of the milk at a certain milking may be very materially reduced by an incomplete removal of the milk. The fat left in the udder is not reabsorbed or otherwise lost, however, but can be regained at a subsequent complete milking. This is in perfect agreement with the modern view of milk secretion as a continuous process, which is not noticeably accelerated during the act of milking. The fat as well as the milk serum is present in the udder already at the beginning of the milking process. There is, however, a difference between these two constituents in the readiness with which they are removed from the udder and this difference is probably the cause of much of the variation in the fat content of milk from single milkings.

Incomplete milking may cause a decrease in the total yield of milk and butterfat due to the retarding influence on milk secretion of an increased udder pressure before the next milking. In high producing cows this influence may be quite marked, but in low producing cows the immediate effect is probably rather small and of little importance. It is possible, however, that consistently incomplete milking during long periods, e.g. a whole lactation, may have a cumulative effect in retarding milk secretion.

In the cow testing work, it is important to milk the cows at regular hours, and to milk them dry the last milking before, as well as all milkings during the day of test.

LITERATURE

Davidson, F. A. (1924): The effect of an incomplete removal of milk from the udder on the quantity and composition of the milk produced during the immediate subsequent milkings. *Journ. of Dairy Sci.* **7**, 267—293.

Isaachsen, H., A. Lalim, I. Krüger Wold og I. Grande (1913): Undersøkelse over fettinholdet i kumelk paa forskjellige stadier av utmelkingen, efter ufullstaendig utmelking samt i den melk, som er tilbake i juret, efterat kalven har pattet en del. 8de beretning (1911—1912) fra Foringsforsøksstationen ved Norges Landbrukshøiskole, S. 48—69.

Isaachsen, H. (1933): Untersuchungen über die Tätigkeit des Euters beim Rinde. *Milchwirtsch. Zbl.* **62**, 161—165, 177—179, 189—192 u. 205—210.

Isaachsen, H. (1923): Some aspects of the physiology of the mammary glands. *Proceedings of the World's Dairy Congress 1923*.

Johansson, Ivar (1932): Förändringarna i mjölkens sammansättning under juvrets tömning. *Meddelande från Ultuna Lantbruksinstitut* Nr. 44, 37 pp.

Kronacher, C., u. F. Hogreve (1937): Konstitutionsphysiologische und milchsekretorische Untersuchungen an einer Höhenfleckviehkuh, die über 3 Jahre ununterbrochen laktierte. *Zeitschr. f. Züchtung, Reihe B* **37**, 1—19.

Swett, W. W., F. W. Miller and R. R. Graves (1932): Quantity of milk obtained from amputated cow udders. *Journ. of Agricultural Research* **7**, p. 385—400. Composition of milk obtained from amputated cow udders, l. c., p. 401—419. Quality size, capacity, gross anatomy and histology of cow udders in relation to milk production, l. c., p. 577—607.

Turner, C. W. (1935): The secretion of milk and the milking process. Missouri Agricultural Experiment Station, Bull. 346, 19 pp.

Wilson, J. L., and C. Y. Cannon (1934): The value of hand stripping after machine milking. Journ. of Dairy Sci. 17, 331—338.

Woodward, F. E., R. P. Hotis and R. R. Graves (1936): Incomplete milking in relation to milk production and udder troubles in dairy cows. U. S.-Dept. of Agriculture, Techn. Bulletin 522, 26 pp.

11.

HORMONALE BEEINFLUSSUNG DER LAKTATION

Von

Dozent Dr. W. KOCH

München, Deutschland

Die Entstehungsursachen der Milchsekretion und der Laktation sind heute trotz zahlreicher Untersuchungen in den Kernfragen ungeklärt. Die Suche nach den Ursachen der Laktation hat dazu geführt, daß man sich heute vielfach äußerst komplizierte Vorstellungen vom Zustandekommen der Laktation, insbesondere auch von den Gründen der qualitativen und quantitativen Unterschiede in der Milchleistung macht. Ist doch dem Anschein nach eine ganze Reihe von morphologischen und physiologischen Eigentümlichkeiten für das Zustandekommen der Laktation notwendig, und man kann sich vorstellen, daß die bei all diesen Eigentümlichkeiten vorkommenden Variationen in vielfacher Weise die Milchleistung beeinflussen. Man hat hier besonders gedacht an Körpergröße, Konstitutionstyp und Rasse der Kuh, an die Größe und Leistungsfähigkeit der Verdauungsorgane, der Kreislauforgane, insbesondere des Herzens, an die Leistungsfähigkeit und den Funktionszustand der Geschlechtsorgane, an die Größe, das Fassungsvermögen, die Ausdehnung, die Form des Euters, die Form und Melkbarkeit der Striche, die Struktur der Milchdrüse selbst und ihre Versorgung mit Blutgefäßen, die Einlagerung von Fettorganen usw. Von rein physiologischen Einflüssen wurde besonders gedacht an die Aufnahme- und Verdauungsfähigkeit und die Verwertung der einzelnen Futterstoffe, an die Anpassungsfähigkeit an klimatische Schwankungen, an die Leistungsfähigkeit der sezernierenden Drüsenzellen, an die Verbindung zwischen dem Gesamtkörper und dem Euter und verschiedenen anderen Organen und der Milchdrüse, insbesondere an die nervösen Verbindungen zwischen psychischen Einflüssen und der Milchabsonderung und an die hormonalen Zusammenhänge zwischen Verdauung, Stoffwechsel, Kreislauf und Geschlechtstfunktionen einerseits und der Milchabsonderung andererseits.

Die Berücksichtigung aller dieser Einflüsse zeigt uns ein derart verwirrendes Bild, daß man an der Möglichkeit zunächst zweifeln möchte, den Vorgang der Laktation nur einigermaßen zuverlässig wissenschaftlich aufklären zu können. Glücklicherweise stimmen die Ergebnisse der Beobachtung nicht mit diesen Ergebnissen der theoretischen Erwägung überein. Es hat sich vielmehr bei verschiedenen, zu besonderen Zwecken angestellten Untersuchungen gezeigt, daß verhältnismäßig einfache Vorstellungen vom Zustandekommen der Laktation sich viel besser mit den tatsächlich vorliegenden Zuständen vereinbaren lassen als die Versuche, alle erdenklichen Möglichkeiten und Faktoren mit heranzuziehen. Ich darf da vielleicht die Untersuchungen über die Erbllichkeit der Milchleistung nennen; hier haben sich die Versuche, die mit einfachen Erbgängen, mit einer kleinen Zahl von Erbfaktoren rechnen, noch am besten bewährt. Auch die neuesten Zwillingsuntersuchungen von Kronacher haben gezeigt, daß offenbar verhältnismäßig einfache Anlagen für den Ablauf der Laktation verantwortlich zu machen sind. Es scheint demnach ein grundsätzlicher Widerspruch zwischen den theoretischen Vorstellungen vom Zustandekommen der Laktation und der praktischen Erfahrung zu bestehen. Die geschilderte theoretische Vorstellung war so lange berechtigt, als unsere biologischen und medizinischen Auffassungen allgemein von dem Grundsatz beherrscht waren, daß die einzelnen Organe im wesentlichen selbständig und unabhängig voneinander arbeitende Teile des Organismus seien. Neue Vorstellungen, die uns die Endokrinologie geliefert hat, haben unsere biologischen Anschauungen ganz

allgemein in der Richtung verändert, daß wir heute viel engere korrelative Beziehungen zwischen den einzelnen Organen annehmen. Wenn die Vorstellung von den einzelnen Körperfunktionen regelnden Säften, den Hormonen, zunächst unsere Auffassung von den Lebensvorgängen zu komplizieren scheint, so vereinfacht sich doch das Bild dadurch, daß wir uns das Zusammenklingen und das Zusammenarbeiten dieser Einzelfunktionen jetzt zwangloser vorstellen können, und so gehen wir wohl heute fruchtbarere Wege, wenn wir uns die zahlreichen Einzelfunktionen, die am Zustandekommen der Laktation beteiligt sind, geleitet durch ein regelndes Prinzip, ein Laktationshormon, das die verschiedenen mitwirkenden Organe und Organteile in gleichem Sinn beeinflussen kann, denken.

Über die Laktation auslösende und beeinflussende Hormone sind in der Literatur zahlreiche, in ihrem Wert sehr verschiedene Arbeiten zu finden, die zu einem großen Teil leider mehr zur Komplizierung als zur Vereinfachung der Arbeit beigetragen haben. Ich will in diesen Ausführungen nur auf die Gedankengänge eingehen, die mir eine Förderung unseres praktischen Wissens darzustellen scheinen.

Da natürlich enge Zusammenhänge zwischen dem gesamten Stoffwechsel und der Laktation bestehen und andererseits fast alle Hormone irgendwelche Stoffwechselwirkungen besitzen, so kann man natürlich Zusammenhänge zwischen den verschiedensten Hormonen und der Laktation feststellen. Neues sagen uns aber nur die Arbeiten, die auf spezifische hormonale Zusammenhänge zwischen den Geschlechtsfunktionen und der Laktation hinweisen. Die gründlichere Kenntnis der einzelnen Hormone, ihres Nachweises, ihrer chemischen Darstellung und ihrer biologischen Abgrenzung, die uns das letzte Jahrzehnt gebracht hat, berechtigt uns dabei, frühere Arbeiten zu revidieren und den gegenwärtigen Stand klarzustellen.

Die Annahme, daß unmittelbare Zusammenhänge zwischen Funktionen der Geschlechtsorgane und der Laktation bestehen, liegt nahe. Man denke an die der Untersuchung ohne weiteres zugänglichen Feststellungen des Aufbaues der virginellen Milchdrüse in der Gravidität, an die Beeinflussung der Laktation durch die Gravidität. Mit einer Annahme der hormonalen Steuerung der Laktation von der Keimdrüse her kommen wir aber nicht aus. Es ist daher berechtigt, nach einem sowohl den Geschlechtsvorgängen wie den Laktationsvorgängen übergeordneten Prinzip zu suchen, das sich in bestimmten Hormonen der Hypophyse gefunden hat. Die ersten Arbeiten auf diesem Gebiet sind heute nur in ihrer allgemeinen Richtung für uns von Interesse. Hat man doch vor wenigen Jahren noch mit einem einheitlichen Hormon des Hypophysenvorderlappens gerechnet, von dem man sich vorstellte, daß er verschiedene Wachstums- und Geschlechtsfunktionen und auch die Laktation anregen könne. Inzwischen sind aus der Hypophyse zahlreiche Hormone biologisch verschiedener Wirkung abgegrenzt, isoliert und zum Teil dargestellt worden. Wir kennen heute ungefähr 20 Hormone der Hypophyse, wovon allein 15 auf den Vorderlappen entfallen. Von diesen Hormonen des Hypophysenvorderlappens interessieren uns nur einige wenige. Da ist zunächst einmal das den Stoffwechsel beeinflussende Hormon, das auf den Stoffwechsel, aber auf dem Umwege über eine Anregung der Schilddrüse, wirkt und deshalb thyreotropes Hormon genannt wird. Ferner kennen wir ein Hormon, oder nach anderer Annahme eine Gruppe von Hormonen, die die Geschlechtsvorgänge unmittelbar beeinflussen, und zwar spezifisch auf das Keimgewebe in Hoden und Ovarien einwirken, und endlich will man ein spezifisch auf die Laktation einwirkendes Milchhormon abgegrenzt haben.

Bei der Untersuchung der Laktation ist vielfach dadurch Verwirrung entstanden, daß ein Teil der Untersucher sich nicht genügend klargemacht hat, daß es sich beim Zustandekommen der Laktation um eine Reihe von grundverschiedenen Vorgängen handelt; das sind:

1. Die Ausbildung und der Aufbau der Milchdrüse bis zur Sekretionsreife. Grundsätzlich handelt es sich dabei vor allem um eine Vermehrung und um den Aufbau von Drüsenepithelzellen.

2. Das Einsetzen der Laktation. Das ist der Beginn eines dem vorigen entgegengesetzten Vorganges, nämlich des Abbaues der Drüsenzellen und ihrer degenerativen Veränderung zu einem Sekret, das wir Milch nennen.

3. Das Ansteigen der Milchleistung zu Beginn der Laktation ist ein Vorgang, den man zunächst, wenigstens aus theoretischen Gründen, von dem Einsetzen der Sekretion abgrenzen muß. Wir wissen, daß die Milchsekretion nicht plötzlich einsetzt, sondern daß

ein allmählicher Anstieg, eine allmähliche Vermehrung der Sekretion stattfindet, die sich normalerweise bei Großtieren, z. B. bei der Kuh, über einige Wochen erstreckt. Das ist eine Erscheinung, die das Einsetzen der Sekretion zur Voraussetzung hat, in ihrem Wesen aber von diesem Vorgang verschieden ist.

4. Die Aufrechterhaltung und das Andauern der Laktation, der Vorgang des Ansteigens der Milchleistung wird bekanntlich nicht unbegrenzt fortgesetzt, sondern es erfolgt während der Laktation ein Stillstand in der quantitativen Milchabsonderung, der von einem langsamen Absinken gefolgt ist. Wir haben Gründe genug anzunehmen, daß dieser Teil der Milchsekretion in anderer Weise geregelt und geleitet wird als die Entwicklung und das Ansteigen der Laktation.

Die Bedeutung der Hormone für das Zustandekommen dieser vier Abschnitte der Laktation ist grundverschieden. Es kann nicht Aufgabe dieser Ausführungen sein, einen Überblick über die gesamten Arbeiten zu geben, die sich mit der Beeinflussung der Laktation befassen. Es scheint mir angebracht zu sein, hier nur auf die gesicherten Ergebnisse hinzuweisen und dabei in den Vordergrund die Fragen zu stellen, die für die Milchwirtschaft von praktischer Bedeutung sind; das ist insbesondere die Frage, ob, wie und wieweit es möglich ist, mit Hilfe von Hormonen die Laktation positiv zu beeinflussen, insbesondere Mängel der Laktation auszugleichen und die Milchleistung zu steigern.

Experimentelle Untersuchungen über die Beeinflussung der Milchdrüse und der Laktation begegnen stets methodischen Schwierigkeiten, die besonders dadurch bedingt sind, daß die Milchdrüse in verschiedenen Phasen ihrer Entwicklung außerordentlich leicht auf die verschiedensten Reize reagiert. Bei Außerachtlassung der notwendigen Kontroll- und Vorsichtsmaßnahmen kann es sehr leicht geschehen, daß man eine spezifische Reaktion zu beobachten glaubt, während tatsächlich nur eine ganz unspezifische und nicht neuartige Veränderung vor sich geht. Untersuchungen über die hormonale Beeinflussung der Laktation gegenüber ist daher besonders sorgfältige Kritik geboten, insbesondere dann, wenn nicht die Möglichkeit bestand, an sehr großem Material zu arbeiten, und leider ist es so, daß die meisten diesbezüglichen Untersuchungen nur an verhältnismäßig wenigen Versuchstieren durchgeführt worden sind. In den folgenden Betrachtungen möchte ich als gesichert daher nur das annehmen, was in wiederholten verschiedenen Versuchsanordnungen sich bestätigt hat. Dabei ist jeweils das Ergebnis der Literatur mit eigenen Versuchsergebnissen zusammengefaßt.

Der Aufbau der Milchdrüse vollzieht sich wesentlich unter dem Einfluß von Geschlechtshormonen, und zwar vor allem von Hormonen des Eierstockes. In zahlreichen Versuchen ist immer wieder gefunden worden, daß das Follikelhormon (Follikulin, brunsterzeugendes Ovarialhormon) in erster Linie für den Aufbau der Milchdrüse verantwortlich zu machen ist. Wieweit daneben das Hormon des gelben Körpers eine Rolle spielt, ist noch nicht hinreichend geklärt. Die Wissenschaft hat hier noch eine Reihe von Einzelfragen zu behandeln. Wenn wir ausgehen von den Verhältnissen, die wir beim Rind antreffen, so finden wir eine gute Übereinstimmung zwischen dem Verhalten des Follikelhormons während der Trächtigkeit und der Entwicklung der Milchdrüse. Der Aufbau der Milchdrüse beginnt beim virginellen Rind ziemlich genau in der Mitte der Gravidität. Kurze Zeit vorher können wir erstmals das Auftreten größerer Mengen von Follikelhormon im Blut und im Urin nachweisen, und dieses vermehrte Vorhandensein des Hormons hält an bis zum Ende der Gravidität. Wir können dann annehmen, daß das vermehrte Auftreten von Follikelhormon im Kreislauf Veranlassung gibt zur Entwicklung der Milchdrüse. Leider ist diese Auffassung nicht durchaus stichhaltig. Wir wissen nämlich, daß bei allen Säugetieren der Aufbau der Milchdrüse sich in ähnlicher Weise vollzieht, wie das bei der Kuh geschildert wurde. Die Hormonuntersuchungen von Küst und anderen haben aber gezeigt, daß die Hormonbildung und Ausscheidung bei verschiedenen Tierarten sich durchaus verschieden verhält. Es gibt z. B. Tierarten, bei denen schon kurz nach Beginn der Gravidität große Mengen von Follikelhormon auftreten zu einer Zeit, wo die Milchdrüse noch nicht mit der Entwicklung beginnt, und dann die Hormonbildung aufhört zu der Zeit, in der das Wachstum der Milchdrüse einsetzt. Noch schwerer ist die Beurteilung des Verhaltens des gelben Körpers. Man hat den bei manchen Tieren zu Ende der Gravidität stattfindenden Abbau des gelben Körpers in Zusammenhang gebracht mit dem Ende der Entwicklung der Milchdrüse und dem Beginn der Laktation. Nun gibt es aber zahlreiche Tiere, bei denen der gelbe

Körper schon nach der Mitte der Gravidität verschwindet, und doch setzt bei diesen Tieren die Laktation nicht früher ein, sondern sie beginnt bei allen Säugetieren erst zur Zeit der Geburt. Hier sind also für die Wissenschaft noch verschiedene Rätsel zu lösen. Für die praktische Milchwirtschaft sind allerdings diese Erwägungen von untergeordneter Bedeutung, da das Fehlen des Aufbaues der Milchdrüse, eine Angelegenheit, die praktisch kaum jemals vorkommt, und auch die mehr oder weniger starke Entwicklung der Milchdrüse nach unserer bisherigen Kenntnis von untergeordneter Bedeutung für die Ergiebigkeit der Laktation ist. Es fehlt also auf diesem Gebiet an dem Anreiz, praktische Versuche zu unternehmen.

Das Einsetzen der Laktation, der Beginn der Sekretion, geht bekanntlich plötzlich vor sich. Es ist nachgewiesen, daß dieser Beginn der Sekretion nicht durch Nervenreiz verursacht wird, sondern daß eine Reizübertragung auf dem Säfteweg, also grundsätzlich durch hormonartige Körper erfolgt. Es fragt sich nun, ob für diesen Vorgang ein spezifisches Milhhormon verantwortlich zu machen ist. In verschiedenen Versuchen ist es gelungen, an der fertig ausgebildeten Milchdrüse auch zu anderen Zeiten als zur Zeit der Geburt die Laktation mit Hilfe von Auszügen von gelben Körpern oder aus der Hypophyse auszulösen, und man hat daher mit einer gewissen Berechtigung angenommen, daß ein Hormon des Hypophysenvorderlappens für diesen Vorgang verantwortlich ist. Nun gibt es aber in der tierärztlichen Praxis eine Möglichkeit, diese Versuche vielfach nachzuprüfen. Das Nichteinsetzen der Laktation bei normal ausgebildeter Drüse kommt nämlich verhältnismäßig häufig, und zwar vor allem bei Sauen vor. Es hat sich nun gezeigt, daß bei derartigen Sauen die Laktation durch eine Einspritzung auszulösen ist. Dazu ist aber nicht nur ein Auszug der Hypophyse oder ein spezifisches Laktationshormon des Hypophysenvorderlappens, das im nächsten Abschnitt zu besprechen ist, imstande, sondern man kann das gleiche Ergebnis auch durch Einspritzung von Auszügen des Hypophysenhinterlappens erzielen, der sicher keine spezifischen Einwirkungen auf die Milchdrüse hat, vielmehr im übrigen Körper die sogenannte glatte Muskulatur anregt. Das gleiche Ergebnis kann man aber auch durch Einspritzung von Lösungen von Eiweißkörpern erreichen. Es ist also noch nicht hinreichend sichergestellt, ob tatsächlich das spezifische Laktationshormon für die Auslösung der Sekretion verantwortlich zu machen ist. Insbesondere ist es noch nicht gesichert, was allein praktisch bedeutungsvoll ist, ob man die Auslösung der Laktation beim Fehlen der Milchsekretion zuverlässiger durch ein spezifisches Hormon oder durch allgemein die Drüse oder auch den Kreislauf anregende Stoffe erhält.

Die Entwicklung der Laktation ist praktisch für uns von der größten Bedeutung, begegnen wir doch sehr oft den Fällen, in denen zwar die Milchdrüse normal ausgebildet ist und die Laktation begonnen hat, eine hinreichende Leistung aber nicht zustande kommt. Die Entwicklung der Laktation scheint unter dem Einfluß des spezifischen Laktationshormons stattzufinden. Versuche in dieser Richtung sind mehrfach mit einfachen Auszügen des Hypophysenvorderlappens erfolgreich gemacht worden. Die Beurteilung dieser Versuche ist aber deshalb schwer, weil wir ja wissen, daß dieser Hypophysenvorderlappen verschiedene Hormone enthält, insbesondere ein stoffwechselanregendes und ein die Keimdrüse anregendes Hormon, so daß die Möglichkeit besteht, daß mit Hilfe derartiger Auszüge entweder auf dem Wege über eine allgemeine Stoffwechselanregung eine Beeinflussung auch der Laktation zustande kommt, daß andererseits aber auch eine Anregung der Keimdrüsen zu vermehrter Ausschüttung von Eierstockhormonen führt, und daß durch deren Wirkung die Milchsekretion angeregt wird. Wir wissen, daß eine allgemeine Stoffwechselanregung, die man auf den verschiedensten Wegen erreichen kann, zwar eine vorübergehende Steigerung der Milchleistung bewirken kann, daß eine nachhaltige spezifische Wirkung aber auf diesem Wege nicht zu erreichen ist. Der andere Weg der Wirkung des Geschlechtshormons des Hypophysenvorderlappens ist in den letzten Jahren wiederholt gründlich untersucht worden. Man hat nämlich nach Verabreichung des isolierten Geschlechtshormons Prolan gelegentlich eine auffällige Steigerung der Milchsekretion beobachtet. Ich habe vor einigen Jahren diese Frage an größerem Material von Rindern und Schafen eingehend geprüft, und meine Ergebnisse sind inzwischen von anderer Seite bestätigt worden. Es hat sich gezeigt, daß in einem geringen Ausmaß auch das Geschlechtshormon Prolan Nebenwirkungen im Sinne anderer Hormone der Hypophyse besitzt; so kann bei Verabreichung größerer Mengen von Prolan die Schilddrüse angeregt werden, es kann auch gelegentlich eine Anregung der Milchdrüse erfolgen. In Versuchen an zahlreichen

Rindern und Schafen ist es aber nicht gelungen, die Entwicklung der Laktation zu fördern, wie das mit Auszügen der Hypophyse möglich ist. Nun hat Riddle vor einigen Jahren ein besonderes Laktationshormon des Hypophysenvorderlappens entdeckt und dargestellt. Da der Nachweis einer spezifischen Wirkung eines Hormons bei Säugetieren so vielen Fehlern unterliegt, hat Riddle zunächst an einem Tier gearbeitet, das zwar kein Säugetier ist, aber trotzdem eine Milchdrüse besitzt, das ist die Taube. Mit dem Riddleschen Hormon ist es möglich, bei der Taube die sogenannte Kropfdrüse zur Entwicklung einer reichlichen Milchsekretion zu bringen. Ich habe mit diesem Hormon insbesondere Tiere mit ungenügender Entwicklung der Laktation behandelt und dabei bei Schafen und Hunden recht befriedigende Ergebnisse erzielt. Ich habe den Eindruck, daß das spezifische Laktationshormon vor allem für die Entwicklung der Laktation von Bedeutung ist und daß es mit diesem Hormon gelingen wird, bei ungenügender Milchsekretion normale Sekretion herbeizuführen. Diese Behandlung hat meiner Ansicht nach in Zukunft Bedeutung. Augenblicklich ist die praktische Bedeutung noch gering, da die Herstellung dieses Hormons vorerst noch zu teuer ist.

Man hat bisher vielfach angenommen, daß der weitere Aufbau der Laktation von einer hormonalen und überhaupt einer allgemeinen Regelung unabhängig ist. Neuere Beobachtungen von Kronacher an Zwillingsrindern sprechen aber gegen diese Auffassung. Es ist anzunehmen, daß der Ablauf der Laktation ebenfalls von dem Milchwormon der Hypophyse geregelt wird. Dafür sprechen die Ergebnisse der Versuche, in denen nach Entfernung der Hypophyse Aufhören der Laktation beobachtet wurde und in denen bei Jungrindern, die noch nicht trächtig waren, eine künstliche Laktation nur so lange aufrechtzuerhalten war, als das Hormon verabreicht wurde. Es liegen gelegentliche Beobachtungen vor, aus denen man entnehmen kann, daß es möglich ist, die Milchleistung mit Hilfe des Laktationshormons allgemein zu steigern oder das physiologische Absinken der Laktation hinauszuschieben. Da heute allgemein nur das Geschlechtshormon des Hypophysenvorderlappens in Form des Prolan billig zu haben ist, die anderen Hypophysenvorderlappenhormone, insbesondere das Laktationshormon aber schwierig herzustellen sind, so ist die praktische Möglichkeit einer Steigerung der Milchleistung mit Hilfe von Hormonen vorerst in praktisch unerreichbare Ferne gerückt.

12.

PASTURE FERTILIZATION RESULTS

By

R. H. LUSH

Louisiana Agricultural Experiment Station, Baton Rouge, Louisiana, USA.

Louisiana is located on the Gulf coast of the United States and is subject to a heavy rainfall of fairly even distribution over a long growing season. Some of the soils are low in fertility due to constant cropping or to origin. This is especially true in the sections where dairy farming is more prevalent. Therefore it is logical to use some soil supplements to produce more feed from pasture lands.

Six years' results have been obtained at Lafayette, Louisiana, on slightly acid prairie soil of the Lintonia series. Various fertilizer combinations were tried with one-half of each plot limed with two tons of ground oyster shell per acre. Liming alone gave an increase of 608 pounds of hay, or 7.73 per cent, but no increase in milk production in two grazing tests. The stand of legumes has been improved, however. Nitrogen, phosphorus and, after four years, potash in different amounts showed a response to this soil. Two hundred pounds each of nitrate of soda and 18 per cent superphosphate per acre gave an increase of 39.8 per cent in hay yield and 28.7 per cent in pounds of milk per acre, for six years. One hundred and fifty pounds of cyanamid, following complete fertilization the first year, gave an increase of 66.7 per cent in hay and 95.2 per cent in milk yield per acre over no fertilization, for five years. The net feed replacement value per acre for nitrate and

superphosphate was figured at \$ 13.51 per acre, and for cyanamid, \$ 19.65 per acre. Fertilization was profitable at prices even as low as 30 cents per pound butterfat.

Four years' results at Calhoun, Louisiana, on hill pasture land of the Ruston series showed a yield of 6152 pounds grass hay per acre yearly for a basic application of 400 pounds of 4-10-5 fertilizer. Without the nitrogen, the average yield was 5096 pounds hay; with only superphosphate, the yield was 4,856 pounds hay; and the unfertilized pasture yielded only 3,658 pounds hay. Three years' results with the complete fertilizer applied to one-half of the pasture each year and cows grazed alternately show that the fertilized half has given twice as much milk per acre and \$ 13.91 greater saving in feed cost than has the unfertilized half of the same pasture. More legume growth and a heavier sod has developed on the fertilized pasture.

Four years' results on flat woods pasture of the Hammond series, a very acid soil low in phosphorus and organic matter, show a yield of 26.4 per cent more hay and an increased percentage of lespedeza where 400 pounds of 18 per cent superphosphate was applied, over non-fertilized areas. However, neither nitrogen nor potash had any measurable effect. The use of one ton of lime per acre increased hay yield 21.7 per cent. Superphosphate application increased the percentage of phosphorus in the hay in every cutting, the highest increase being 58 per cent. These plots were not grazed.

The above results were so remarkable that eleven pasture-grazing tests have been started in co-operation with individual farmers or schools of agriculture, scattered over different soil types and areas of the state, during the past year. The general plan has been to divide an old pasture, or in some cases, a newly seeded area, into two equal parts of not less than three acres, and in most cases, five acres. One half is fertilized in the fall with 400 pounds of a complete fertilizer, high in phosphorus but used on crops growing in that particular soil type. It is apparently the best guide to follow, lacking specific experimental data on pastures of a particular soil. Nitrogen is added in middle spring. Discing, mowing, and dragging are practiced alike on both halves. Milking cows at the rate of one to three per acre are then grazed alternately between the two pastures as growth warrants. Daily records of feed given, milk and butterfat produced, cows and cow-days grazed are collected each month by the Experiment Station. Areas are fenced or caged off in each pasture to obtain hay weight and analysis twice yearly.

The response to such a plan has been gratifying. Dairy farmers are seeing the results on their own farms and are encouraging their neighbors to watch the results. By fall application of fertilizer, an earlier growth of grasses and legumes was obtained and a more uniform winter production resulted, with a consequent saving in purchased feed. One of the most important features of this plan is the utilization of knowledge of pasture management facts, applied to pastures, seeds and seeding methods, inoculation of legumes, mowing for weed control, manure distribution, cultivation and rotation, all of which are discussed and worked into the tests.

Pasture tests cannot be controlled as accurately as barn feeding tests but that is one reason for making more of them where practicable. Our results to date indicate that the type, fertility, reaction, and organic material of the soil, temperature, and especially distribution of rainfall, as well as the price received for the product sold determine the profitableness of fertilizer applications to pasture.

13.

HOVEN, OR BLOAT, IN DAIRY CATTLE

By

ANDREW C. McCANDLISH

Auchincruive, Ayr, Scotland

The digestive tract of all animals is the seat of elaborate chemical changes in which varying amounts of different gases are set free. Sometimes the evolution of gas is considerable, and a condition of tympany or distention results. In ruminants there is a large

amount of gas formation in the rumen or paunch and, at times, this becomes very rapid, or the gas formed is prevented from escaping, and as a result great distention occurs. This condition is known as tympanitis, hoven, blast, bloat, blown, bursting, or tinging. In severe cases the pressure of the paunch on the diaphragm is so great that there is interference with the action of the lungs, and suffocation results. Death may then be sudden.

Dairy cattle would appear to be the type of farm live stock most subject to bloat, and at times there are great inconvenience, and even heavy losses, on some dairy farms. This is probably due to the fact that they are off the pasture at milking, and when returned feed heavily. It occurs in all sections of the country, but would appear to be specially prevalent in the Rhinns of Galloway. As the result of an appeal from dairy farmers in that district in 1929, a study of the problem was undertaken by the West of Scotland Agricultural College.

Bloat is not confined to Scotland as it has been reported from England and Wales, Continental Countries, North and South America, Australia and New Zealand. Nor is it a new disease as it was reported in Scotland by Trotter in 1811.

Incidence of Bloat

When a definite area was surveyed it was found that bloat occurred generally on land of medium quality, though it is also to be found on land of other types at times. Height above sea level may also have an influence through the occurrence of frost.

Seasonal Occurrences

Bloat was reported as occurring from the beginning of May to the end of October; in other words, it can occur at any stage of the grazing season. However, the risk was not equally great throughout the season.

The results show that the month of June is by far the most dangerous period. In May and July bloat is also fairly common though much less than in June, while later in the year the cases reported were very few.

This seasonal variation seems to follow plant growth. Bloat is most common in the early part of the grazing season when pasture growth is vigorous and then falls off as growth decreases. Bloat late in the year is probably associated with the growth on hay aftermath and corn stubble.

Affect of Weather

Dew and frost were the two weather conditions found to be most dangerous for bloat, while its occurrence was very much less during wet or dull weather. Dew and frost can, therefore, be looked on as the two most dangerous conditions. In some sections, however, dry, windy weather was believed to be dangerous for bloat.

It would appear that the weather conditions and the location of the farm are two very important factors in determining the instance of the trouble. It is probable, therefore, that a combination of rapid growth with evening dew and frost is the main cause of bloat. However, an occurrence of drought which will lead to heavy drinking on the part of the cows may also cause bloat.

Bloat occurs most often in the evening but occasionally it occurs in the morning. Evening bloat is most probably brought on by a fall in temperature but it is probable occasionally, that this fall in temperature is delayed until morning. Then trouble will occur.

Prevalence on Various Pastures

Temporary pasture other than that of the first year is the most dangerous for bloat, while first year pasture and permanent pasture are considerably less dangerous than the others.

Wild White Clover and Bloat

It is very frequently stated that wild white clover is the chief cause of bloat and, in fact, it is sometimes held that bloat in dairy cattle occurs but rarely when there is not abundance of wild white clover in the pasture. Undoubtedly, though bloat occurs mainly when wild white clover is in pasture, it can also occur in its absence. Other clovers such as red clover, particularly in aftermath, can produce bloat and there are cases where plants not of the clover family do produce bloat.

This has been noted particularly where potatoes, when sprouted or green, have been fed along with a succulent feed such as Marrow Stem Kale.

The Water Supply

It is generally agreed by practical farmers that the heavy drinking of water after a large consumption of clover leads to bloat and it appears to be well to have water bowls in the cow stables, to have water troughs between the cow stables and the fields, and to have water troughs at several points in large fields. This would prevent the cows gorging themselves with water at any time and tend to lessen bloat.

Methods of Prevention

The chemical substance in clover or in potatoes which appears to cause bloat, not by inducing an extra production of gas in the rumen or paunch, but by causing the retention of the gas already formed is a saponin. Prevention seems, therefore, to lie along three lines; (1) prevention of the collection of the gas (2) elimination of the gas or (3) neutralization of its action. Probably there is no great opportunity for working along the last line but there may be hope along lines (1) and (2). Hopeful lines of attack seem to be rapid elimination of the gas which can be secured in several ways, (a) by walking affected animals (b) by using a gag in the mouth (c) by the use of the trocar and canula (d) the administration of various materials such as tar, turpentine or baking soda.

It is not definitely known under what conditions the saponin is most apt to be dangerous but it would appear that when slight conditions are found in the soil, the effect is more apt to be apparent. From field trials it would seem that the use of lime in the soil in sufficient quantities brings the soil to neutrality would reduce the amount of wild withe clover present, thus reducing bloat. It would seem to be profitable to time to neutrality those soils on which the pasture area is apt to cause bloat.

14.

DIE RATIONELLE FÜTTERUNG DES MILCHVIEHS IN DER ABMELKWIRTSCHAFT BEI STALLHALTUNG

Von

Dr. STEPHAN NEUGSCHWENDTNER

Wien, Österreich

Wirtschaftliche Gründe erfordern eine möglichst lange Haltezeit der Kühe bei guter Milchleistung. Eine der vielen Voraussetzungen hierfür ist eine ausreichende und während des ganzen Jahres der Milchleistung entsprechende Futtersversorgung der Kühe.

1. Allgemeine Voraussetzungen

Die ausreichende Ernährung des Milchviehes wird naturgemäß nicht nur durch die Quantität der täglichen Futterration bedingt. Es soll das Futter auch in qualitativer Hinsicht jene Beschaffenheit aufweisen, welche die der Leistungsfähigkeit entsprechende Milchergiebigkeit verbürgt.

Kein Landwirt halte mehr Kühe, als er mit den wirtschaftseigenen Futtermitteln und mit solchen, die ihm seine finanzielle Lage sicher zu kaufen gestattet, ununterbrochen durchzufüttern in der Lage ist! Futtermangel oder Qualitätsverschlechterung des Futters haben immer einen Milchleistungsentgang zur Folge, der später nur schwer wieder wettgemacht werden kann.

Das Grünland soll in jenem Kulturzustand sein oder in einen solchen gebracht werden, daß das geerntete Futter qualitativ höchstwertig ist. Mit Unkraut durchsetztes Futter schädigt den Milchertrag.

Die Konservierung der wirtschaftseigenen Futtermittel (Trocknen, Einsäuern) muß mit größter Sorgfalt ausgeführt werden, um Nährstoffverluste möglichst zu vermeiden.

Die Futtermittel müssen derart gelagert werden, daß deren Verderb unmöglich wird.

2. Die Fütterung

Der volle Erfolg der Fütterung wird keineswegs durch eine einwandfreie Qualität der zur Verfügung stehenden Futtermittel und deren Nährwert allein bedingt. Es müssen vielmehr alle Maßnahmen getroffen werden, welche das Wohlbefinden der Milchtiere zu fördern vermögen, weil dadurch erst eine günstige Futterverwertung erzielt wird. Die Schmackhaftigkeit der Futtermittel und die Art, in welcher diese den Kühen vorgelegt werden, haben entscheidenden Einfluß auf den Fütterungserfolg.

Sämtliche Futtermittel im Gemisch vorzulegen, wie dies häufig üblich ist (etwa: Heu- und Strohhäcksel, Naß- und Trockenschnitte, Getreide- und Ölkuchenschrot u. a. m.), ist unrationell. Bei dieser Fütterungsart ist meist keine dem Nährstoffgehalt des Futters entsprechende Leistung zu erreichen. Es sollen vielmehr die Futtermittel gruppenweise, Gang für Gang, in die Futterbarren eingebracht werden. Etwa so: Zunächst erfolgt das Tränken, dann wird das mäßig angefeuchtete Kraftfutter vorgelegt. Nachdem dieses ausgefressen ist, bringt man die gequollenen Trockenschnitte in den Barren (die Trockenschnitte können mit Strohhäcksel oder Spreu gleichzeitig gequollen werden). Bei größeren Gaben von Trockenschnitten erweist es sich günstig, dieses Futtermittel nicht gleich in seiner ganzen Menge, sondern partienweise einzufüttern. Hierauf werden die Rauhfuttermittel verabreicht.

Ein neues Futter wird erst vorgelegt, nachdem das früher vorgelegte Futter ausgefressen wurde. Man kann bei dieser Fütterungsart gesteigerte Freßlust der Kühe beobachten. Durch eine derartige Fütterungstechnik wird die Freßlust gerade dadurch angeregt, daß die einzelnen Futterrationen geschmacklich verschieden sind. Außerdem wird erreicht, daß die Kraftfuttermittel restlos aufgenommen werden. Es wird auch eine Vergeudung der Futtermittel vermieden, wie dies immer zu beobachten ist, wenn die Kühe das gesamte Mischfutter vorgesetzt erhalten, weil in diesem Falle die Tiere immer nach dem Besten suchen und dabei eine Menge Futter aus dem Barren werfen. Das Grünfutter wird am zweckmäßigsten immer lang vorgelegt, da dabei der Saftverlust durch das Häckseln vermindert wird und schädliche Veränderungen des Grünfutters vermieden werden. Ist das Grünfutter einwandfrei und rein von schädlichen Unkräutern, so werden die Kühe das Futter ohne jede Vergeudung aufnehmen. Ist das Futter verunkrautet, so haben die Kühe Gelegenheit, nur den bekömmlichen Anteil des Futters auszuwählen, da sie das schädliche Unkraut instinktmäßig verschmähen. Wird aber Grünfutter solcher Art gehäckselt, so sind die Kühe gezwungen, das gesamte Futter einschließlich des den Milchertrag oft stark beeinflussenden Unkrautes aufzunehmen, oder es wird die Freßlust in beachtlicher Weise herabgemindert, welche Erscheinung den Milchertrag naturgemäß stark zu schädigen geeignet ist. Wird das lang vorgesetzte Grünfutter zum Teil aus den Barren geworfen, so ist dieses Futter leicht zu sammeln und immer noch für andere landwirtschaftliche Nutztiere zu verwenden. Beim gehäckselten Futter ergeben sich diesbezüglich immerhin gewisse Schwierigkeiten.

Bezüglich der täglichen Mahlzeiten sind sowohl die zweimalige als auch die dreimalige Fütterung gebräuchlich. Je gehaltreicher die Futterpassierung ist, und je mehr Anforderungen an den Verdauungstraktus durch die Art der Futtermittel gestellt werden, eine desto längere Zwischenfütterungszeit ist erforderlich. Wo wir hauptsächlich Grünfutter zur Verfügung haben, wird sich die dreimalige Fütterung am günstigsten bewähren. In solchen Wirtschaftsbetrieben jedoch, in welchen Grünfutter nicht in der entsprechenden Menge oder in der entsprechenden Qualität vorhanden ist, wo hingegen größere Mengen von Abfällen technischer Gewerbe als Futtermittel zur Verfügung stehen, zeigt sich vom Standpunkte der Futterverwertung die zweimalige Fütterung der dreimaligen überlegen, und zwar sowohl hinsichtlich einer ausgeglichenen Milchleistung als auch einer lohnenden Gewichtszunahme der Kühe. Der letzte Umstand ist keineswegs zu übersehen, da ja die Kühe der Abmelkbetriebe letzten Endes eine nicht zu unterschätzende Bedeutung für die Fleisch- und Fettversorgung haben.

Auch bei der zweimaligen Fütterung soll dreimal täglich gemolken werden. Abgesehen davon, daß dreimaliges Melken ohnehin ein Erfordernis für hochmelkende Kühe und für die Erhaltung deren Leistungsfähigkeit ist, unterstützt es auch die Bestrebungen zur Vorbeugung von Eutererkrankungen.

Das Futter muß auch die Vitamine und Mineralstoffe enthalten, welche für den geordneten Ablauf der Lebensfunktionen notwendig sind. Bei der Milchproduktion fällt eine

erhebliche Ausscheidung an Kalk und Phosphorsäure ins Gewicht. Wenn diesen Tatsachen bei der Fütterung nicht entsprechend Rechnung getragen wird, leidet der Gesundheitszustand der Kühe, was bisweilen erst nach geraumer Zeit deutlich erkennbar wird (Knochenweiche). Die Milchergiebigkeit wird aber schon früher ungünstig beeinflusst, wenn die entsprechende Mineralstoffversorgung nicht erfolgt. Ob kohlenaurer oder phosphorsaurer Kalk beizufüttern ist, entscheidet die Art der einzelnen Futtermittel. Bei der Verfütterung größerer Mengen von Industriefutter ist der Phosphorsäurebedarf gewöhnlich gedeckt. In diesem Falle wäre es bedenklich, mindestens aber zwecklos, phosphorsaurer Kalk beizufüttern. Es wird hier vielmehr die Anwendung von kohlenaurer Kalk angezeigt sein.

Bei kalireichen Futtermitteln insbesondere soll auch auf entsprechende Beifütterung von Viehsalz Bedacht genommen werden.

Es ist erstaunlich, welche Abneigung traditionsgemäß bei vielen Landwirten gegen die Beifütterung von Mineralstoffen besteht. Ich machte die Erfahrung, daß beispielsweise beim Übergang zur Verfütterung von grünen Rübenblättern dort, wo bis dahin und auch in der folgenden Zeit keine Mineralstoffzufütterung erfolgte, ein ganz bedeutender Rückgang der Milchleistung einsetzte. Dort hingegen, wo zur gleichen Zeit während des ganzen Jahres die entsprechenden Mineralstoffmengen beigefüttert wurden, waren die Leistungsminierungen unerheblich. Es sind eben die Mineralstoffe nicht als belangloses Beifuttermittel, sondern als Nährstoffe zu werten, deren Mangel zu verschiedenen Depressionen und unter anderem auch zu einem Milchleistungsrückgang führt.

Die Beifütterung von Kalk kann nur dann unterbleiben, wenn während des ganzen Jahres Grünfutter bzw. Heu von kalkreichen Böden in hinlänglicher Menge zur Verfügung steht. Dort aber, wo dieses natürliche Futtermittel fehlt oder ein Mangel an diesem besteht, darf die Kalkbeifütterung nie unterbleiben, wenn ernstliche Gesundheits- und damit auch Milchleistungsstörungen vermieden werden sollen. 60–100 g kohlenaurer Kalk und 30–50 g Viehsalz pro Kopf und Tag des Milchviehes ist in solchen Fällen zuzufüttern geboten.

15.

ÜBER DAS TROCKENSTELLEN DER KÜHE

Eine Anleitung für Melkerschulen

Von

Veterinärat Dr. WEISCHER

Dortmund, Deutschland

Das physiologische Trockenwerden tritt bei tragenden Kühen in der Regel 2 bis 3 Monate vor dem Abkalben ein. Hochgezüchtetes Milchvieh wird aber vielfach nicht trocken, vielmehr reicht die Milchperiode bis zum Abkalben; eine geht in die andere über. Diese Anlage ist nach meinen Beobachtungen vererblich und wird durch starke Fütterung und fleißiges, sorgfältiges Ausmelken begünstigt. Solche durchmelkenden Kühe geben in der nächsten Melkperiode weniger Milch, und die Kolostralmilch (Biestmilch) ist für das Kalb weniger wertvoll. Um diesen Schäden entgegenzuwirken, müssen solche durchmelkenden Kühe künstlich trocken gestellt werden. Das Trockenstellen kommt weiterhin in Betracht bei Tieren, die aus irgendeinem Grunde gemästet werden sollen, sei es Weide- oder Stallmast.

Für das Trockenstellen sind im Laufe der Zeit folgende Verfahren in Anwendung gekommen: 1. Stauen der Milch, 2. Entzug von Futter und Wasser, 3. Einreiben des Euters mit Medikamenten, 4. Eingeben oder Einspritzen von Medikamenten, 5. Einlauf von medizinischen Lösungen in die Milchkanäle.

Praktisch kommen für den Melker nur solche Verfahren in Betracht, die einfach in der Anwendung sind und ohne besondere Gefahr für die Gesundheit des Tieres durchgeführt werden können. Dies trifft nur bei den Verfahren 1, 2 und 3 zu. Verfahren 4 hat sich als vollständig unwirksam erwiesen; Verfahren 5 bedingt zum mindesten jedesmal eine Schädigung des Eutergewebes und darf auch vom Tierarzt im allgemeinen nur dann angewandt werden, wenn das Tier alsbald geschlachtet werden soll, also als Milchkuh keine Verwendung mehr findet.

1. Stauenlassen der Milch

Durch die Versuche von H. Schumacher ist festgestellt, daß bei völlig eutergesunden Tieren ein plötzliches und vollständiges Unterlassen des Melkens keine Schädigungen verursacht und dieses rigore Vorgehen in kurzer Zeit (1—3 Wochen) zum Erfolge führt. Voraussetzung ist jedoch vollständige Gesundheit des Euters und der Milch, die nur durch eingehende klinische Untersuchungen mit nachfolgender Milchuntersuchung im Laboratorium festgestellt werden kann. Ohne solche Untersuchungen darf das Trockenstellen in dieser Form nicht erfolgen. Im Hinblick auf die Umständlichkeit der Untersuchungen sowie auf die Schmerzen, die den Tieren bei plötzlicher Milchstauung verursacht werden, sollte die Stauung nur allmählich, vorsichtig und unter ständiger Kontrolle des Sekrets durchgeführt werden.

2. Entziehung von Futter und Wasser

Wie allgemein bekannt, wirkt der Entzug von Kraftfutter, besonders eiweißhaltigem, auf die Milchergiebigkeit ein. In verschiedenen Gegenden ist es von alters her üblich, diese Wirkung zum Trockenstellen auszunutzen. Dasselbe gilt auch für die Entziehung des Trinkwassers, die aber nicht so wirksam ist und dem Tiere Qualen bereitet, demnach verworfen werden muß. Zudem bedingt eine längere Entziehung des Trankes erhebliche Schädigungen des Stoffwechsels. Demgegenüber ist der Entzug des Kraftfutters in Ställen, in denen zur Erzielung hoher Milchleistungen mit Kraftfutter nicht gespart wird, eine Wohltat für das Tier, die — auf längere Sicht gesehen — seine Gesundheit fördert. Ständige Verabfolgung hoher Kraftfuttermengen macht das Tier infolge Störung des Mineralstoffwechsels anfällig für Krankheiten (Milch- und Reisefieber, Stall- und Weidetetanie usw.). Die vorübergehende Fastenzeit ist geeignet, den Mineralstoffwechsel wieder in natürliche Bahnen zu lenken. Natürlich gilt es auch hier, die Entziehung des Kraftfutters langsam und allmählich vorzunehmen.

3. Einreiben des Euters mit Medikamenten

Diese Art des Trockenstellens ist mit vielen Mitteln versucht worden; besonders beliebt und gebräuchlich sind Einreibungen mit 75 g brauner Schmierseife in 50 g heißem Essig gelöst. Euter und Milchadern werden 3—4 Tage lang je zweimal eingerieben. Dabei werden die Striche mit Vaselinsalbe bedeckt, damit die Mischung hier nicht wirken kann. Das Mittel steht bei vielen Landwirten und Händlern im besten Rufe; doch haben Versuche von W. Mühlhause ergeben, daß das Verfahren allein für sich keine ausschlaggebende Wirkung hat. Die Beliebtheit kommt jedenfalls daher, daß es üblich ist, gleichzeitig das Melken zu unterlassen, und hierauf ist die Wirkung zurückzuführen. An diesem Verfahren ist weiter auszusetzen, daß eine starke Hautreizung eintritt und die Epidermis sich vollständig abschält. Andere Einreibungen mit Kampfer, Ichthyolsalbe, Bilsenkrautsalbe usw. haben gegenüber der Schmierseifelösung keine Vorzüge.

4. Eingeben oder Einspritzen von Medikamenten

Das Einspritzen von Medikamenten unter die Haut oder in die Blutbahn hat trotz aller Versuche nicht zum Auffinden eines wirksamen und zugleich unschädlichen Mittels geführt und wird auch von Tierärzten nicht mehr angewandt. Das Eingeben von Arznei-, Volks- und Geheimmitteln ist vielfach üblich, und in den einschlägigen Zeitschriften werden solche Mittel immer wieder angepriesen. Eine hinreichende Wirkung ist aber allen diesen Mitteln abzusprechen. Es gibt wohl Mittel, die ein Nachlassen der Milchsekretion bewirken, und zwar dadurch, daß sie einen medikamentösen Magen-Darmkatarrh, also eine Körperschädigung verursachen, wodurch mangelnde Freßlust und Versiegen der Milch erreicht wird. Derartige Verfahren sind grundsätzlich zu verwerfen.

5. Einlauf von medizinischen Lösungen in die Milchkanäle

Das Eintrichtern von medizinischen Lösungen darf nur in ganz bestimmten Fällen (Heilung von Krankheiten) vom Tierarzt ausgeführt werden und kommt für den Melker nicht in Frage. Es sei nur bemerkt, daß zur Zeit eine Rivanollösung als das schonendste Mittel bezeichnet wird, daß aber auch hier mit Infusionsentzündungen gerechnet werden muß.

Anleitung für Melker zum Trockenstellen der Kühe

Als vernünftigste und schonendste Methode kommt für den Melker in Betracht eine Kombination des Stauens und des Kraftfutterentzuges; dazu kann in Fällen, wo das Tier nicht tragend ist und alsbald geschlachtet werden soll, Verfahren 3 treten. Wie soll nun der Melker die einzelnen Verfahren anwenden, und wie kann er feststellen, daß er seinen Zweck (alsbaldiges Trockenwerden des milchenden Euters) ohne Schädigung der Gesundheit des Tieres erreicht?

Tragende Milchkühe, die zur gegebenen Zeit nicht trocken werden, sind etwa 8 Wochen vor dem Abkalben isoliert aufzustellen. Innerhalb der ersten 8 Tage wird allmählich das Kraftfutter entzogen, so daß nach Ablauf dieser Frist das Futter nur noch aus satt Haferstroh, mäßigen Heumengen, etwas Kleie und Rüben besteht. Wasserentzug kommt nicht in Frage. Diese Fütterung wird bis zum völligen Trockenwerden beibehalten.

Gleichzeitig wird das Euter von Tag zu Tag weniger gemolken, so daß ebenfalls nach 8 Tagen das Melken eingestellt werden kann. Man kann Melkzeiten überschlagen oder die Melkzeiten einhalten, dabei aber immer weniger Milch ausmelken.

Diese Übergangsfrist von 8 Tagen kann auf 5, ja sogar auf 3 Tage abgekürzt werden, je nachdem, wie groß die Milchergiebigkeit ist, und ob wegen des nahe bevorstehenden Abkalbens das Trockenwerden schneller erreicht werden soll.

Wenn ich den obigen Zeitabschnitt mit Übergangszeit bezeichnet habe, so ist die nachfolgende Zeit bis zum endgültigen Trockenwerden als Beobachtungszeit zu benennen. In der Beobachtungszeit, die man erfahrungsgemäß mit 1—2 Wochen veranschlagen muß, findet ein eigentliches Melken nicht mehr statt. Doch muß der Euterinhalt zunächst täglich, dann jeden zweiten bis dritten Tag auf sämtlichen Strichen geprüft werden. Die ermolkenen Proben können nicht mehr als Milch angesprochen werden.

Die sachgemäße Durchführung der Beobachtungszeit erfordert viel Fachkenntnis und Übung. Es zeigt sich jetzt nämlich, ob Milch und Euter vollständig gesund waren oder nicht. Die Prüfung des Probegemelkes (nur einige Tropfen) offenbart dies. Bei gesunden Eutern wird die Probe immer mehr wasserähnlich; sie hat das Aussehen von schleimigem Wasser, dem etwas Milch zugesetzt ist. Bei einem solchen Befunde kann man annehmen, daß das Euter gesund ist, und daß das gesunde Trockensein alsbald eintritt. Erscheint nur noch „Wasser“ (eine klare, leicht schleimige Flüssigkeit), dann ist eine weitere Beobachtung nicht mehr nötig. Das Tier ist trocken und kann langsam wieder angefüttert werden. Selbstverständlich kommt es vor, daß bei einer Kuh auf den 4 Strichen verschiedene Befunde gemacht werden; in diesem Falle muß natürlich jedes Viertel gesondert behandelt werden.

Das Trockenwerden geht allerdings nicht immer programmäßig vorwärts. Das sogenannte „Wasser“ will häufig nicht kommen, obgleich die Milch versiegt. An Stelle des „Wassers“ wird eine „Materie“ verschiedenster Beschaffenheit ermolken, die man Hotten, Schlünzel, Schlick usw. nennt. Sie ist meist schleimig, trübe, mit käsigen Flocken oder Körnern durchsetzt, rahm- oder milchartig. Das Ermelken dieser „Materie“ ist gemeinhin ein Zeichen dafür, daß das Euter nicht völlig gesund war. Größte Vorsicht ist geboten, wenn der Flüssigkeit ein widerlicher Geruch anhaftet. Das krankhafte Gemelke muß täglich ausgemolken werden, und dies ist so lange fortzusetzen, bis die Flüssigkeit klar wird. Falls das richtige, gesunde „Wasser“ nicht kommt, muß man sich zufrieden geben, wenn die „Materie“ gleichmäßig schleimig (honigartig) wird. Alsdann können die Kühe als trocken angesehen werden.

Es ist nun nicht gesagt, daß eine Kuh, die gesund trocken ist, auch gesund trocken bleibt. Bei starker Fütterung kann sie wieder anfangen, Milch zu produzieren.

Grundsätzlich ist immer danach zu handeln, daß die Gesundheit des Tieres und des Euters an erster Stelle steht und das Trockenwerden erst in zweiter Linie in Betracht kommt. Deshalb ist in der Beobachtungs- und Trockenzeit die krankhafte „Materie“ immer wieder auszumelken, auch wenn dadurch das Trockenwerden hinausgezögert oder nicht erreicht wird. Krankhafte „Materie“ darf auf keinen Fall im Euter verbleiben. Kühe mit Milchfehlern oder Euterleiden werden deshalb am besten nicht künstlich trocken gestellt, sondern so lange durchgemolken, bis das Abkalben erfolgt oder kein Sekret

mehr zu ermelken ist. Dieses Durchmelken beschränkt sich natürlich nur auf die kranken Viertel.

Allen Tierärzten ist es bekannt, daß ein großer Teil der Euterentzündungen dadurch zustande kommt, daß das Trockenstellen der Kühe unsachgemäß vorgenommen wird und krankhafte „Materie“ im Euter verbleibt. Sozusagen alle Euterentzündungen, die im Anschluß an das Melkendwerden auftreten, fallen hierunter, und das sind nach den Schätzungen einiger Tierärzte 30%, nach denen anderer sogar 80% aller überhaupt vorkommenden Euterentzündungen.

Bei Weidemastvieh ist das Trockenstellen schwieriger, da die Tiere sich meist in der Laktationszeit befinden und zudem das Grünfutter die Milchsekretion fördert. Das Trockenstellen muß daher möglichst vor dem Weideauftrieb im Stall erfolgen. Da eine Verwendung des Tieres als Milchkuh nicht beabsichtigt wird, kann man in jeder Hinsicht rigoroser vorgehen und Verfahren 3 zusätzlich anwenden. Wichtig ist, daß während der ganzen Mastperiode die Tiere nach obigen Regeln geprüft und ausgemolken werden.

16.

ÜBER DIE MORALISCH, WIRTSCHAFTLICH UND WISSENSCHAFTLICH BEGRÜNDETE NOTWENDIGKEIT, DEN AUSDRUCK „MALTAFIEBER“ ZU UNTERDRÜCKEN UND IHN DURCH EINE ANDERE BEZEICHNUNG ZU ERSETZEN

Von

Prof. COSTANTINO GORINI

Mailand, Italien

1. Die Bezeichnung „Maltafieber“ und ebenso alle geographischen Ursprungsbezeichnungen zur Benennung der Bruceschen Krankheit müssen aus moralischen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Gründen aufgegeben werden.

2. Diese Bezeichnung muß ersetzt werden durch eine andere, die in erster Linie für alle verständlich die krankheitsbezügliche Haupteigenschaft und in zweiter Linie, wenn möglich, den die Krankheit verursachenden Erreger bezeichnet. Der ersten Forderung wird der Name „ondulierendes Fieber“ gerecht, der als Synonym bereits in der Vergangenheit seine Widerstandsfähigkeit erprobt hat; beiden Forderungen gerecht würden die Bezeichnungen „ondulierende Brucellose“ oder noch besser „Brucellose Brucei“.

3. In gleicher Weise müssen die Bezeichnungen, die den Erreger der in Frage stehenden Krankheit benennen, die Namen „Mikrococcus melitensis“ oder „Melitococcus“ oder „Bacterium melitense“ ersetzt werden durch die Namen „Ondulococcus“ oder „Ondulobacterium“ oder zutreffender entsprechend der moderneren bakteriologischen Nomenklatur „Ondulobrucella“ oder „Brucella ondulans“ oder noch besser „Brucella Brucei“.

4. Es ist dringend erforderlich, daß die neuen Bezeichnungen für die Krankheit und ihren Erreger künftig ausschließlich in allen ärztlichen, bakteriologischen und wissenschaftlichen Veröffentlichungen, sowie bei allen öffentlichen Anlässen, auf allen nationalen und internationalen Kongressen und zuerst auf den milchwirtschaftlichen Kongressen Verwendung finden.

(In dieser Beziehung lege ich Wert darauf, zu betonen, daß in den Berichten über die hygienische Erzeugung der Milch, die ich im Namen der Internationalen Milchwirtschaftlichen Vereinigung bei den vergangenen milchwirtschaftlichen Weltkongressen in Kopenhagen 1931 und in Rom 1934 vorgelegt habe, ich ausschließlich die Bezeichnung „ondulierendes Fieber“ in Übereinstimmung mit den Anordnungen meiner Regierung für die offizielle wöchentliche Aufzählung der Infektionskrankheiten angewendet habe.)

17.

ERGEBNISSE DER RUNDFRAGE BETREFFEND DIE ABSCHAFFUNG DES AUSDRUCKES „MALTA-FIEBER“

Von

Prof. COSTANTINO GORINI

Mailand, Italien

Auf diese Rundfrage sind 14 Antworten eingegangen; sie sind nicht sehr zahlreich, dafür stammen sie von maßgebenden Stellen und sind im Prinzip alle günstig eingestellt zu meinem Bericht, mit Ausnahmen einiger Gegenansichten bezüglich der Bezeichnung des ätiologischen Agens.

Mein Bericht umfaßt drei Vorschläge:

1. Abschaffung des Ausdrucks „Malta-Fieber“ zur Bezeichnung Sepsithämie von Bruce und des Ausdrucks „melitensis“ zur Bezeichnung ihres ätiologischen Agens; ihre Ersetzung durch Namen nichtgeographischen Ursprungs.

2. Bezeichnung der Krankheit mit dem Namen „Brucelosis undulans“ oder besser noch „Brucelosis Brucei“.

3. Bezeichnung des ätiologischen Agens mit dem Namen „Brucella undulans“ oder besser noch „Brucella Brucei“.

Der erste Vorschlag wurde in allen Antworten angenommen, mit Ausnahme von dreien, die für das ätiologische Agens die ursprüngliche Bezeichnung „melitensis“ beibehalten wollen.

Was die anderen beiden Vorschläge betrifft, so kann das Ergebnis der Rundfrage in der nachfolgenden Aufstellung, in der ich mich ihres internationalen Charakters wegen nur der lateinischen Sprache bediene, ersehen werden.

Ergebnisse

1. Bezüglich der Bezeichnung der Krankheit kann gesagt werden, daß alle Antworten hinsichtlich der in meinem Bericht vorgeschlagenen Namen einig gehen; allerdings wird in 5 Antworten die einfache Bezeichnung „Febris undulans“ ohne Angabe „Brucei“ und in einer anderen Antwort der einfache Name „Brucellosis“ ohne die Angabe „Brucei“ vorgezogen. Es ist aber augenscheinlich nicht genügend berücksichtigt worden, daß es mehrere Formen der „Febris undulans“ und der Brucellose gibt. Ich glaube daher, daß nichts im Wege steht, die präzisere Kennzeichnung „Brucei“ auszudrücken.

2. Für die Bezeichnung des ätiologischen Agens sind 9 Antworten mit den in meinem Bericht vorgeschlagenen Namen einverstanden, während 5 teilweise auseinandergehen, d. h. in einer Antwort wird der Name „Corynebacterium Brucei“ und in einer anderen der Name „Brucella ovi-caprina“ vorgeschlagen, in 3 anderen Antworten wird die Beibehaltung des Namens „melitensis“ befürwortet. Dies geschieht nicht aus Opposition zu meiner Anregung, sondern um jede Verwechslung mit den Mikroben zu vermeiden, die beim Menschen und den Tieren verwandte Krankheiten erregen.

Der treueste Anhänger der ursprünglichen Bezeichnung ist Herr Bordet, dessen Kompetenz außer Zweifel steht. Es ist wohl durchaus empfehlenswert, die ursprünglichen, den Mikroben von ihren Entdeckern gegebenen Namen beizubehalten, doch ist zu bedenken, daß die neuzeitlichen Untersuchungen die morphologische Klassifizierung der Mikroben verändert haben, weshalb mehrere Kokken endgültig in die Klasse der „Stäbchen“ eingereiht wurden. Ich erinnere auch an das Beispiel des *M. prodigiosus*, den man heute allgemein als „bacterium“ oder auch als „bacillus“ bezeichnet. Wie ich es in meinem Bericht gesagt habe, gehört die Brucesche Mikrobe zu den am schwierigsten zu klassifizierenden; manchmal scheint sie eine Kokke, manchmal ein „Stäbchen“ und mitunter sogar eine „Korynebakterie“ zu sein (was den österreichischen Vorschlag von „Corynebacterium Brucei“ rechtfertigen würde). Wegen seines Polymorphismus ist jedoch die besondere Bezeichnung „Brucella“ entschieden vorzuziehen. Was die Bezeichnung „Brucella ovi-caprina“

Antworten	Krankheit	Agens
1. Office de l'Agriculture de Malta (Dr. G. Micallef) Amt für Landwirtschaft in Malta	Approbation in toto (Im ganzen angenommen)	Approbatio in toto (Im ganzen angenommen)
2. Prof. Ruzicka de Bratislava (Tchecoslovachie)	Approbatio in toto	Approbatio in toto
3. Académie de Médecine de Batavia-Java (Prof. Siegenbeek Van Heukelom) (Medizinakademie von Batavia)	Approbatio in toto	Approbatio in toto
4. Département de l'Agriculture des États Unis Amérique (Washington (Prof. L. A. Rogers) (Landwirtschaftsministerium) der USA.)	Febris undulans	—
5. Reichsgesundheitsamt Berlin	Febris undulans Brucei od. Brucellosis Brucei	Brucella Febris undulantis Brucei
6. Association Médicale Égyptienne, Le Caire (Medizinische Vereinigung von Ägypten)	Febris undulans	Brucella Brucei
7. Union Centrale des Médecins tchécoslovaques Prague (Dr. Drbohlav) (Zentralverein der Ärzte der Tschechoslowakei)	Febris undulans	Brucella undulans
8. Académie de Médecine de Roumanie, Bucarest (Medizin-Academie von Rumänien)	Brucellosis undulans	Brucella Brucei
9. Académie de Médecine de Batavia, Java (Prof. Dinger) Medizin-Akademie v. Batavia)	Brucellosis undulans	Brucella Brucei
10. Institut Pasteur de Tunis (D. Et. Burnet)	Brucellosis	Brucella ovi-caprina
11. Österr. Milchw. Reichsvereinigung, Wien	Brucellosis Brucei	Corynebacterium Brucei
12. British Dairy Farmers' Association-London (Prof. G. H. Wooldridge) Britische Vereinigung der Milchfarmer, London	Brucellosis Brucei oder undulans	Brucella Brucei oder melitensis
13. Académie de Médecine de Batavia, Java (Prof. Bonne) (Medizin-Akademie in Batavia)	Brucellosis Brucei	Brucella Melitensis
14. Académie de Médecine de Belgique, Bruxelles (Prof. J. Bordet) (Medizinakademie von Belgien)	Febris undulans	melitococcus

betrifft, die Dr. Brunet, Tunis, vorschlägt, so würde sie sehr geeignet sein, den tierischen Ursprung dieser Mikrobe vor Augen zu führen, die sicherlich nicht „Brucella hominis“ heißen könnte, aber es scheint, daß sie zuviel Raum in der noch ungelösten Frage der Einheit oder Mehrheit der Brucella-Arten tierischer Herkunft einnimmt. Wie dem auch sei, so bin ich der Ansicht, den Vorschlag des Herrn Vorstandes des Gesundheitsamts in Niederländisch-Indien, zu einer internationalen Einigung betreffs der Bezeichnung des ätiologischen Agens zu gelangen, anzunehmen.

Da mehrere Komitees auf unsere Einladung noch nicht geantwortet haben, so könnte man zu diesem Zwecke vor Beschlußfassung und Einreichung eines offiziellen Berichts an die Regierung der Insel Malta zu einer zweiten Rundfrage schreiten unter Bekanntgabe des Ergebnisses der ersten Rundfrage, namentlich bei den Mittelmeerländern und anderen, die am stärksten an der Frage interessiert, weil sie am meisten von der Krankheit betroffen sind.

Es wird genügen, sie aufzufordern, unter den in der Tabelle angeführten Bezeichnungen die geeignet erscheinenden auszusuchen und sich dazu zu äußern.

Auf diese Weise würde unsere Kommission für Milchhygiene einen neuen Beitrag zur internationalen Zusammenarbeit und zu gegenseitigem Verständnis und Vertrauen unter den Völkern zum gemeinsamen Wohl geleistet haben.

Vorschlag: Ich schlage vor, den Nationalen Komitees, die noch nicht geantwortet haben, das Ergebnis der Umfrage bekanntzugeben und sie aufzufordern, unter den in Vorschlag gebrachten Bezeichnungen die Wahl zu treffen.

18.

WECHSELWIRKUNGEN ZWISCHEN ERDRAUM UND MILCHWIRTSCHAFT

Von

Landesökonomierat Dr. KURT TEICHERT

Wangen im Allgäu, Deutschland

Die Erdkunde erforscht das Wesen und das Wirken der Naturkräfte sowie die Einflüsse, die von ihnen auf das Leben der Menschen, die Tierwelt und die Pflanzenwelt ausstrahlen. Umgekehrt spürt die Erdkunde den Einflüssen nach, die vom Menschen ausgehen und die durch ihn die belebte und unbelebte Natur umgestalten. Vor dem Weltkriege war die deutsche Erdkunde fast ausschließlich naturwissenschaftlich eingestellt. Bevorzugt wurde die allgemeine physische Erdkunde, insbesondere die Formen- und Gestaltenlehre der Erde. Es lag im Zuge der Zeit, daß die Siedlungsgeographie, die Wirtschaftsgeographie und die politische Geographie nur wenig Beachtung fanden. Jene einseitige naturwissenschaftliche Einstellung der deutschen erdkundlichen Wissenschaft bedeutete einen Nachteil für das Volksganze. Erst nach dem Weltkriege war man bestrebt, die lebenswichtigsten wirtschaftlichen, damit auch die landwirtschaftlichen Belange durch erdkundliche Forschungen zu klären. Die Erdkunde ist nur dann auf dem richtigen Wege, wenn sie nicht nur den Raum erforscht, sondern auch die Erfüllung des Raumes in seiner vollen Vielfältigkeit.

Für die Erdkunde ist die Landwirtschaft eine wichtige Erscheinung der Erdoberfläche. Die Landwirtschaftsgeographie sucht, deren räumlich unterschiedlichen Wert zu beschreiben und die dabei wirksamen Kräfte aufzudecken. Die bisher nicht beachtete Geographie der Milchwirtschaft, für deren Schaffung ich zuerst eingetreten bin, ist selbst nur ein Teil der Landwirtschaftsgeographie. Die Anwendung geographischer Erkenntnisse zeigt sich aber in der Milchwirtschaft erst in schüchternen Anfängen. Nur wenige Forscher haben nach mir sich mit diesem Wissensgebiet beschäftigt, so Professor Dr. Staffe in Wien und Dr. Lettau in Königsberg.

Die milchwirtschaftliche Geographie will ergründen:

1. den Einfluß der Natur auf den wirtschaftenden Menschen, die Milchtier, die Futterpflanzen und die milchwirtschaftlichen Erzeugnisse,
2. die Gestaltung der Natur durch den Milchwirtschaft treibenden Menschen,
3. die Verbreitung der Wirtschaftsgegenstände der Milchwirtschaft und die Wirtschaftszustände.

Diese milchwirtschaftlich-geographischen Forschungen wären nach folgendem Plan durchzuführen:

A. Dynamik der Milchwirtschaftsgeographie

I. Gestaltung der Milchwirtschaft durch die Natur

1. Abhängigkeit der Leistungen vom Klima:
 - a) Geographische Einflüsse auf die Verteilung der Milchtiere und deren körperliche Leistungen,
 - b) Wirkungen des Weideganges und des Stallklimas,
 - c) Einfluß des Standortsklimas auf die Milchbakterien.
2. Einfluß des Wetters auf die Milchkühe und deren Ertrag.
3. Einfluß der Sonnenstrahlung.
4. Einfluß der Trockenzeiten:
 - a) auf die Pflanzen- und Tierwelt,
 - b) auf die Milcherzeugnisse.
5. Einfluß der Niederschläge (Regen und Schnee):
 - a) auf den Milchertrag,
 - b) auf die Käsebereitung.
6. Einfluß der Höhenluft:
 - a) auf die Milchtiere und die Milcherzeugnisse,
 - b) auf die Milchbakterien.
7. Einfluß der Jahreszeiten.

II. Gestaltung der Milchwirtschaft durch den Menschen

8. Umgestaltung der Erdoberfläche (Milchwirtschaftszonen):
 - a) das einheitliche Milchwirtschaftsgebiet,
 - b) das unterbrochene Milchwirtschaftsgebiet,
 - c) das künstlich geschaffene Milchwirtschaftsgebiet.
9. Wandlung des Klimas durch den Menschen:
 - a) Beeinflussung des Wetters,
 - b) künstliches Klima in der Milchwirtschaft.

B. Statik der Milchwirtschaftsgeographie

III. Ausbreitung der Milchwirtschaft im Wirtschaftsraum

10. Nährflächen.
11. Dichtigkeit der Milchviehverbände in ihrer Abhängigkeit von der Landschaft:
 - a) Zahl und Rasse der Milchtiere,
 - b) Milchleistungen der Milchtiere.

IV. Wirtschaftszustände der Milchwirtschaft

12. Milcherzeugung und Milchabsatz.
13. Milchverarbeitung (Marktleistungen).

Der obige Forschungsplan wird durch nachstehende Ausführungen gestützt:

1. Die geographische Verteilung der Milchtiere ist abhängig vom Klima. Der Gehalt der Milch richtet sich neben der Wachstumsgeschwindigkeit der Tiere ebenfalls nach dem Klima. Die Milch der Tiere kälterer Gegenden enthält mehr Trockenmasse und Fett, aber weniger Milchzucker als die Milch von Tieren der gemäßigten und heißen Zone. Das Rind hat sich nicht nur den klimatischen, sondern auch den Bodenverhältnissen angepaßt. Daher sind die Hufe der Gebirgsrinder härter als diejenigen der Niederungsrassen. Mildes Klima gibt eine feine Haut mit reger Tätigkeit. In den verschiedenen

Klimazonen lassen sich daher Tiere ziehen, die eine dickere oder dünnere, härtere oder weichere Haut haben.

Die Milchtiere, welche Tag und Nacht auf der Weide bleiben, sind dauernd abhärtenden Einflüssen unterworfen. Auf den weiten Flächen Nord- und Südamerikas ist daher die Tuberkulose der Rinder fast unbekannt. Durch den Weidegang in der Jugend wird der Körper gekräftigt und so in die Lage versetzt, den Gefahren, die sich im späteren Alter entgegenstellen, zu begegnen.

Das Klima des Stalles hat im Leben der Milchkühe eine große Bedeutung. Unter Stallklima versteht man den Zustand seiner Lufthülle, der sich aus Wärmegrad, Feuchtigkeit und chemischer Zusammensetzung der Luft ergibt. Leistungsfähige Zuchten sind nicht mehr naturklimahart. Für sie ist ein günstiges Stallklima eine ähnliche Vorbedingung für gute Leistungen wie das Treibhausklima für hochwertige Gartenbauerzeugnisse. Zu hohes Stallklima ist die Ursache käseuntauglicher Milch und gefährdet auch die Erzeugung einer guten Trinkmilch. Zu niederes Stallklima hat einen unnützen Verbrauch der Nährstoffe zur Folge. Bei den natürlichen Milchwirtschaftszonen spielt das Stallklima keine so wichtige Rolle.

Die Wirksamkeit der molkereitechnisch angewendeten Milchbakterien unterliegt einer biologischen Schwankungsbreite, die einerseits von der natürlichen Anlage der Bakterienstämme, andererseits von örtlichen geographischen Verhältnissen abhängt. Die gleichen Bakterien können in verschiedenen Gegenden völlig verschiedene Wirkungen entfalten. Manche Bakterien büßen bei ihrer Verpflanzung in andere Gegenden an ihrer Kraft stark ein und entarten sogar. Das örtliche Klima beeinträchtigt oder fördert die zymogene und pathogene Wirksamkeit einzelner Bakterienstämme.

2. Der Milchertrag stellt einen verhältnismäßig zuverlässigen Indikator für die physiologischen Einflüsse des Wetters dar. Ein kontinentaler Luftkörper beeinflusst die Leistungsfähigkeit des Milchviehes ungünstig. Das Einbrechen maritimpolarer Luft steigert die Milchleistung. Die Milchkühe bringen ein etwaiges physisches Wohlbefinden, welches auf Grund angenehmen Wetters zustande kam, sofort in gesteigerter Freßlust und erhöhter Milchlieferung zum Ausdruck. Die täglichen Milchmengen stehen, wenigstens in ihren relativen Schwankungen, von Tag zu Tag in guter Beziehung zu gewissen Wettererscheinungen. Vergleichsergebnisse können natürlich nur unter der Voraussetzung sonst gleicher Lebensbedingungen, wie besonders eines vollkommen gleichwertigen Futters und eines unveränderten Gesundheitszustandes erzielt werden.

3. Die Sonnenstrahlung übt besonders eine Wirkung auf den Wuchs und auf die Zusammensetzung der Pflanzen aus. Je nach der stärkeren oder geringeren Bestrahlung ist auch die Futterzusammensetzung eine bessere oder weniger gute. Dieser Unterschied wirkt sich auf die Milch, namentlich hinsichtlich ihres Fettgehaltes, aus. Der hohe Gehalt an Fett und die geringe Menge des Käsestoffes kennzeichnen die Alpenmilch. Ihr guter Geschmack ist dem würzigen Futter zuzuschreiben. Der Einfluß der Sonnenstrahlung ist im gleichen Tal in den Voralpen gegenüber der Schattenseite durch große Unterschiede in den Milcherträgen, im Butter- und Käsegewicht wahrzunehmen. Bei der Käsebereitung wurde an Milch von Kühen, die ihr Futter von sonnenbestrahlten Wiesen erhielten, für 100 Pfund Käse bis zu 100 Liter Milch weniger gebraucht, als wenn zur Fütterung Heu von Gründen verwendet wurde, die an der Schattenseite lagen.

4. Trockenzeiten wirken sich ungünstig in der Milchwirtschaft aus. Andauernde Sommerdürre führt zur Versteppung. Auch die Umwandlung von Weideland in Ackerland könnte in Zeiten großer Dürre dazu führen. Tiere werden gleichzeitig mit der Versteppung der Landschaft Steppentiere. In einem besonders trocknen Sommer fielen nach meinen Beobachtungen die Emmentaler Käse im Stoff zu trocken aus. Auch traten zahlreiche Faulstellen an den Käsen auf, weil die Bakterienflora des Futters und damit der Milch nicht nur abhängig von dem Standort der Pflanzen, sondern auch von den Einflüssen des Klimas ist. Der Kreislauf dabei ist: Sommerdürre — Futter — Variabilität der Bakterien — Milch — Käse. Zuzufolge klimatischer Einwirkung tritt bei einer Änderung des Salzgehaltes der Böden ein Überhandnehmen unerwünschter Kleinlebewesen ein.

5. Die Niederschlagsmenge steht in Beziehungen zum Milchertrage und beeinflusst die Bodenständigkeit gewisser Käsesorten. Emmentaler Käse geraten am besten in Gegenden mit 1200 bis 1400 mm Niederschlägen. Andauernd schlechtes Wetter verursacht auf der Weide einen Rückgang der Milch. Der Übergang zur Weide aber hat eine Erhöhung

des Fettgehaltes zur Folge. Bei Schneefall steigt der Milchrückgang fast regelmäßig mit der Höhe der Alpe. Das Ansteigen der Milchmenge nach dem Schneefall ist ein ziemlich schnelles und hängt ebenfalls von der Höhe der Alpe ab.

6. Das Höhenklima steigert die Blutbildung der Milchtiere und begünstigt die spätere Milchergiebigkeit. Die staubfreie Alpenluft sichert die Tiere gegen die Tuberkulose. Im Hochgebirge sind die Dichte der Milch durch die Zunahme des Fettes und die Zähflüssigkeit durch die größeren Fettkügelchen und die Kalkzunahme verringert. Die Labzeit wird im Hochgebirge verkürzt, die Milchmenge nimmt je Stück und Tag etwas ab.

Professor Staffe konnte im Hochgebirge eine bedeutende Verminderung der Keimzahl der Milch, der Säurebildner, Kolibakterien und luftscheuen Gasbildner feststellen. Die Zahl der Käsestoff- und Fettpalter wie der Alkalibildner nahm dagegen zu. Die bakterizide Kraft der Milch im Hochgebirge wirkt stärker als diejenige der Milch im Tale. Die größere Haltbarkeit der Milch aus dem Hochgebirge gegenüber der Milch im Tale ist auf die Verschiebung der Bakterienflora zurückzuführen.

7. Der Wechsel der Jahreszeiten übt auf die Körpertätigkeit, namentlich der wild lebenden Tiere, einen Einfluß aus. Die Erforschung derartiger Einwirkungen ist auch für die Milchtierzucht von Bedeutung.

8. Die physiognomische Milchwirtschaftsgeographie betrachtet die Wirtschaftslandschaften der Milchwirtschaft. Gewisse Landschaften bieten den Milchtieren besser dasjenige, was sie brauchen, als andere. Es läßt sich daher eine Milchwirtschaft auf natürlicher und eine solche auf künstlich geschaffener Grundlage unterscheiden. Bei der Erforschung einer Landschaft ist festzustellen, ob es sich um ein ausgesprochenes (einheitliches) oder um ein unterbrochenes Milchwirtschaftsgebiet (Milchwirtschafts- und Ackerbaugebiet) handelt oder ob die Landschaft ein künstlich geschaffenes Milchwirtschaftsgebiet darstellt, das vielleicht durch Anbau bestimmter Futterpflanzen sowie durch Bewässerungen und Entwässerungen geschaffen wurde.

9. Der unmittelbare Einfluß der Menschen auf das Wetter umfaßt Blitzschutz, Frostbekämpfung, Hagelabwehr und Regenerzeugung. Weit größere Erfolge werden jedoch mit dem künstlichen Klima erzielt. Der Kulturmensch macht sich und seine Erzeugung immer mehr von Klima und Wetter unabhängig. Bei der Milchverarbeitung macht man sich von den natürlichen und klimatischen Einflüssen frei durch die Verarbeitung in klimatisierten Räumen. Die Käsekeller, namentlich solche für Brie, Camembert, Bel paese, Roquefort und andere Käse verlangen ein Sonderklima. Über die Auswirkungen zwischen dem Klima der Reifungsräume, der wirtschaftlichen Ausbeute und der Güte der Ware ist man völlig im unklaren.

10. Die Nährflächen richten sich nach Klima und Boden. Die Auswahl der Feldfrüchte ist nicht willkürlich. Je nach den natürlichen Bedingungen treten die verschiedenen Landbauzonen auf.

11. Die Beobachtungen über milchwirtschaftliche Nutztiere richten sich auf die Zahl, Rasse, Form und Schwere der einzelnen Tiere. Eine besondere Bedeutung kommt der Milchleistung zu. Die Güllewirtschaft und ihre Auswirkungen auf die Milchwirtschaft und Viehzucht bedarf besonderer Beobachtung. Gleiche Aufmerksamkeit verdient die Fütterung der Milchtiere und ihr Einfluß auf die Trinkmilch und die Käsereitauglichkeit der Milch.

12. Bezeichnend für die Milchwirtschaft ist der gewaltige Fortschritt, der durch die Erfindung der Kraftmaschinen, der Elektrizität und ihrer verschiedenen Anwendungen gemacht wurde. Das ursprüngliche Handwerk verwandelte sich mehr und mehr in die Fabrikarbeit. Die Leistungen sind infolgedessen viel größer als früher. Die wirtschaftsgeographische Forschung hat die Marktleistungen festzustellen.

MITTEILUNGEN ZU SEKTION II

1.

SCHAFMILCHVERWERTUNG IN RUMÄNIEN

Von

Assistent Dr. IOAN DĂNCILĂ

Landwirtschaftliche Hochschule Cluj, Rumänien

Rumänien ist ein Land, in dem die Schafzucht schon seit den ältesten Zeiten in vollster Blüte steht. Hierzu haben die günstigen natürlichen, besonders die klimatischen Verhältnisse viel beigetragen, vor allem auch sein produktiver Boden mit üppigen Wiesen in der Ebene, im Hügelland und in den Bergen, dann aber auch der Mensch mit seiner besonderen Eignung und seinem großen Verständnis für die Schafzucht.

Auf Grund von statistischen Daten aus dem Jahre 1935 besaß Rumänien 11 828 000 Schafe und steht demnach, mit Ausnahme Rußlands, an dritter Stelle unter den europäischen Staaten.

Die Anzahl der Schafe im Lande verteilt sich wie folgt:

Zurkana und ihre Kreuzungen	7 261 000	oder 61,3%
Zigaya.....	3 279 000	„ 27,0%
Merino	120 000	„ 1,0%
Karakul und ihre Kreuzungen	496 000	„ 4,0%
Spanka	170 000	„ 1,5%
Stogosche.....	353 000	„ 3,0%
Ratzka	43 000	„ 0,5%
Karnabat	103 000	„ 0,9%
Ostfriesen.....	3 000	„ —

Wie aus dem vorher Erwähnten zu ersehen ist, bilden die weitaus größte Anzahl die Zurkana- und Zigayaschafe. Die besonderen Zwecken dienenden Schafe wie z. B. die Karakuls zur Fellchenerzeugung, die Merino zur Wollerzeugung, jene der Friesenschafe zur Milchproduktion, Spanka (Zigaya \times Merino) zur Wollerzeugung in erster Linie, machen in ihrer Gesamtanzahl nur 11% aus.

Je nach den Zuchtgegenden findet man die Zurkana im Hügelland und in den Bergen, die Zigaya, Merino, die Spanka, Karakul und die anderen in der Ebene.

Jene im Hügelland gezüchteten Schafe werden hauptsächlich wegen ihrer Milchproduktion und zu Zwecken der Verarbeitung ihrer Milch gehalten, während die Fleischerzeugung (der Verkauf der Lämmer) und die Wollerzeugung nur in zweiter Linie Berücksichtigung finden.

In der Ebene hingegen kommen als Hauptverwertungsprodukte die Wolle und die Fellchen in Betracht, und erst nachher finden Milch und Fleisch entsprechende Berücksichtigung.

Zu den milcherzeugenden Schafen rechnet man hauptsächlich die Zurkana, die Zigaya und die Ratzkaschafe (die Friesenschafe nur in verschwindend kleiner Anzahl), und erst nach diesen folgen dann die anderen.

Die Anzahl der gemolkenen Schafe beträgt ungefähr 8,5 Mill., welche in einer Laktationsperiode 60 l Milch pro Kopf, in einem Jahre gerechnet 510 000 000 l Milch geben.

Die Durchführung der Schafzucht und die Verwertung ihrer gesamten Produkte liegt in Rumänien in den Händen von Gesellschaften auf sogenannter genossenschaftlicher Grundlage. Zwei oder mehrere Züchter halten große Schafherden bis zu 2000 Stück (im Mittel un-

gefähr 400—500) und verarbeiten deren Produkte in einem gemeinsamen „Stâna“ (Sennerei) genannten Lokal. Die Stâna als solche ist als die erste Form einer genossenschaftlichen Vereinigung in Rumänien zu bezeichnen.

Gewöhnlich werden die Schafe von Mitte Mai an, nach der Zeit der Entwöhnung oder des Verkaufes der Lämmer, bis Mitte September gemolken. Schafherden von ungefähr 400 Schafen (vorher sogar 1000) werden zum Zwecke des Melkens in hierzu umfriedete Hürden getrieben. Die Milch wieder wird entweder vom Erzeuger selbst oder mit Hilfe eines Milchmeisters verarbeitet oder an eine Molkerei verkauft, in der Regel an eine private Molkerei, welche aus ihr verschiedene Käsesorten erzeugt.

Die Verwertung der Schafmilch als sogenannte Frischmilch zum Zwecke der Konsumtion ist unbekannt. Im Sommer hingegen wird aus der Schafmilch Yoghurt hergestellt, welches sich unter der städtischen Bevölkerung großer Beliebtheit erfreut.

Im Herbst, wenn die Laktation der Schafe schon sehr fortgeschritten und ihre Milch sehr fetthaltig ist, wird sie zur Erzeugung einer Art Kondensmilch verwandt, welche eine Milchsäurefermentation durchmacht und unter dem Namen „dicke“ oder „Sauermilch“ bekannt ist.

Im allgemeinen aber kann man sagen, daß der größte Teil der Schafmilch zur Fabrikation von verschiedenen Käsesorten bei Anwendung einer der hier folgenden Verarbeitungsmethoden verwandt wird:

1. Sie wird vom Besitzer selbst in der Stâna (Sennerei) verarbeitet und ihre Produkte auch von ihm selbst verwertet.

2. Sie wird als Frischmilch an verschiedene private Firmen wie Molkereien und Sennereien verkauft, deren Zahl sich nach dem Kriege sehr stark vermehrt hat. Diese verarbeiten diese mit Hilfe von Käsemeistern zu Käsen, welche unter dem Namen rumänische Käse bekannt sind.

3. Sie wird nur halb vom Erzeuger verarbeitet, und zwar zu Käseballen, einer Art Weichkäse, welcher diesen innerhalb 1—3 Tagen an verschiedene Molkereien oder Sennereien verkauft. Oft ist ein solcher Erzeuger mit den Molkereien und Sennereien kontraktlich verbunden und liefert seinen Käse an diese vom Frühjahr bis zum Herbst. Welcher Art jene von den genannten Unternehmern erzeugten Käsesorten sind, werden wir weiter unten erfahren.

Wie wir aus obigen Ausführungen ersehen haben, wird die Schafmilch zur Herstellung von Yoghurt, von dicker Milch in geringem Maße, aber hauptsächlich von Käsesorten verwendet.

Wenn man nun den angenehmen, pikanten Geschmack und die Varietäten der Schafkäse berücksichtigt, und wenn man sich weiter vor Augen hält, daß diese aus Kuhmilch nicht erzeugt werden können, so kann man mit Recht sagen, daß diese einen großen Reichtum für jenes Land bedeuten, in welchem sie erzeugt werden.

1. Bei der Verarbeitung der Milch in der Stâna wird aus ihr entweder durch den Besitzer selbst oder durch seinen Schäfer Käse bereitet, welcher entweder direkt verkauft wird oder nach erfolgter Fermentation in kleine Stücke gut zerkleinert in Schafhäute eingenäht, oft aber auch in Tannenrinde eingehüllt oder in Holzgefäßen untergebracht wird, wobei zu bemerken ist, daß Burduf- und Tannenrindekäse im Gebirge erzeugt werden. Diesem Vorgang verdanken die sogenannten Burduf-, Tannenrinde- und Gefäßkäse ihre Entstehung. Die Molke wird durch Erhitzen entzigt, und aus den sich niederschlagenden Eiweißsubstanzen wird der sogenannte Urda fabriziert.

In einigen Gegenden, besonders im Gebirge, wird die Milch bis zu $\frac{1}{4}$ entrahmt. Aus der entrahmten Milch wird Käse gemacht, welcher unter einer der oben angegebenen Formen verwertet wird; und man bereitet aus dem Rahm Schafbutter, welche im Lande als Kochbutter benutzt oder in den Orient (nach Griechenland, in die Türkei und nach Ägypten) exportiert wird.

2. Um aus der Milch Qualitätsprodukte zu erzeugen, kaufen viele Molkereien oder Sennereien von den Erzeugern täglich 1000—2000 l und verwandeln diese durch fachkundige Käser in Qualitätsware. Sie machen daraus guten Telemea, Käseballen, welche man durch Schmelzen in Kaskaval von Penteleu oder in griechischen Käse verwandelt, die beide, nachdem sie nach dem Schmelzen noch einen Fermentationsprozeß durchmachen, Schmelzkäse darstellen. Die Methode der Zubereitung unterscheidet sich je nach der Art der beiden Käsesorten. Aus diesem Grunde wird der Kaskaval von Penteleu kürzere Zeit aufbewahrt (un-

gefähr 6 Monate) als der griechische, welcher in genießbarem Zustande ungefähr zwei Jahre lang gelagert werden kann.

3. Wenn seitens des Erzeugers Käseballen fabriziert werden und er diese nicht verkauft, kann er sie entweder selbst konsumieren, oder er kann daraus „Liptauer Käse“ herstellen, Gefäßkäse, oder er kann, wie schon oben erwähnt, eine der beiden Arten von Kaskaval produzieren.

Die aus der Schafmilch hergestellten Produkte, einschließlich die Käse, finden zunächst im eigenen Lande ihren Absatz. Vor dem Kriege jedoch bestand seitens anderer Balkan- und der orientalischen Länder eine große Nachfrage nach rumänischen Käsen (Griechenland) und besonders seitens Nordamerika.

Vor dem Kriege waren im Lande fast nur die Schafkäse bekannt. Nach dem Kriege erlitt die Schafzucht durch die Agrarreform einen schweren Schlag, da der Grundbesitz aufgeteilt wurde, wodurch größere Weideflächen und mit ihnen die großen Schafherden aufgelöst wurden.

Andererseits erwuchs dem Schafkäse ein mächtiger Konkurrent in dem Kuhkäse, welcher von Molkereien in immer größerem Maße erzeugt wurde, und welcher sein Entstehen der Heranziehung von Käsemeistern aus dem Westen verdankt.

Die Schafzüchter sahen schließlich ein, daß sie ihre Schafzucht auf einer neuen Grundlage aufbauen mußten, wenn sie sich der neuen Zeit als gewachsen erweisen wollten. Sie schlossen sich deshalb noch enger zusammen, und alle Schafzüchter einer Gemeinde vereinigten sich in einem „Schafzuchtverein“.

Aus diesen Vereinen in den verschiedenen Teilen des Landes bildete sich der „Landesverband“ der Schafzüchter. Das Bestreben dieser Organisation läßt sich in folgende führende Punkte zergliedern:

1. Intensivierung der Schafzucht den neuen Verhältnissen angepaßt und jenen neuen Methoden, welche uns die Wissenschaft zur Verfügung stellt.

2. Die rationelle Verarbeitung der Schafmilch.

3. Die rentable Verwertung der Schafprodukte.

50% der Einnahmen der Schafzüchter in Rumänien resultieren aus dem Milchabsatz und dessen Produkten. Aus diesem Grunde sind die Schafzüchter in voller Übereinstimmung mit ihren Führern für die Intensivierung der Milchproduktion bei den Schafen und versuchen die Produktion, die Umwandlung und Verwertung der Schafmilch auf jede moderne Basis zu stellen, wie dies die Fortschritte der Wissenschaft und die vorgeschrittene Technik erfordern. Auf diese Weise wurden auf dem Landeskongreß der Schafzüchter im vergangenen Herbst beschlossen, zwei Molkereischulen ins Leben zu rufen, in welchen die Produktion, die Verarbeitung und Verwertung der Schafmilch gelehrt werden soll sowie die Errichtung von 3 Sennereien auf genossenschaftlicher Basis zum Zwecke der Verarbeitung und Verwertung der Milch in den verschiedenen Teilen des Landes, wo sich Schafbestände vorfinden.

Dies wäre so im allgemeinen die Schilderung der gegenwärtigen Lage der Verarbeitung und Verwertung der Schafmilch in Rumänien und die neue Tendenz der Organisation gemäß den Anforderungen der Zeit und des enormen Fortschrittes, welchen das Milchwesen in den letzten Jahrzehnten zu verzeichnen hat.

2.

DER EINFLUSS VERSCHIEDEN INTENSIVER REINIGUNG DER MILCHKANNEN AUF DIE BAKTERIOLOGISCHE BESCHAFFENHEIT DER MILCH

Von

Professor Dr. M. DÜGGELI

Landwirtschaftlich-bakteriologisches und Milchtechnisches Institut an der Eidg. Technischen Hochschule Zürich, Schweiz

Auf dem Wege vom Euter zum Konsumenten oder in die Käserei ist die Milch einer Reihe von Verunreinigungsmöglichkeiten ausgesetzt, die uns als Spender von Mikroorganismen interessieren, die das Eutersekret vielfach weitgehend beeinflussen können. Das schon mit einem gewissen Bakteriengehalt aus der Milchdrüse ausfließende Eutersekret

kann durch das Haarkleid der Kühe, die Hände und Kleidung des Melkers, den Melkakt selbst, die Stallluft, das Einstreumaterial, die Futtermittel, das Tränkewasser sowie durch alle Instrumente und Gefäße, mit denen die Milch in Berührung kommt, insbesondere durch die Melk- und Milchtransportgefäße weitere bakterielle Infektionen erleiden. Die nach dem Verlassen des Euters in die Milch gelangenden Bakterienarten sind oft in der Lage, Geschmack, Geruch, Konsistenz, Farbe, Haltbarkeit, Bekömmlichkeit und Verwendbarkeit weitgehend zu beeinflussen.

Da innerhalb der angeführten Infektionsfaktoren dem Inberührungkommen mit ungenügend gereinigten Milchgefäßen besondere Bedeutung zukommt, so daß der Ergiebigkeit der Kontaktinfektion energisch entgegengearbeitet werden muß, so haben wir uns entschlossen, einen Beitrag zur Lösung einschlägiger Fragen zu liefern. In einem beinahe ausschließlich der Milchproduktion dienenden Gebiet der Zentralschweiz mit Emmentaler-Käsefabrikation wollten wir in den Jahren 1934 bis 1936 den Einfluß der Kannen, die dem Transport der Milch vom Landwirt zur Käserei dienen, auf ihren Bakteriengehalt untersuchen. Zu dem Zwecke wurde das unmittelbar vor dem Eingießen der Milch gewonnene Spülwasser der gereinigten Kannen mittels Gußkulturen von gemischtem Zuckeragar auf die Menge der im Kubikzentimeter nachweisbaren Spaltpilze geprüft und das Ergebnis an Hand der Spülwasserquantität auf die Menge der an den Wandungen der Kanne sitzenden Bakterien umgerechnet. Dadurch konnte ein Maßstab für die Intensität der Infektion von seiten der Milchkanne gewonnen werden. Bei diesen Untersuchungen wurde ich durch die Herren Dozent E. Zollikofer und Assistent O. Richard verständnisvoll unterstützt. Zur Vervollständigung stellte mir der erstgenannte 82 aus dem Jahre 1934 stammende Prüfungsergebnisse zur Verfügung, wofür ihm auch an dieser Stelle warm gedankt sei.

Nach den für unsere Landwirte maßgebenden Vorschriften des schweizerischen Milchlieferungsregulativs hat die Reinigung der Transportgefäße nach jeder Milchlieferung zuerst durch Spülen mit reichlich kaltem Wasser zu geschehen, worauf tüchtiges Ausbürsten unter Verwendung heißen Wassers, dem gelegentlich etwas Soda oder Neomoscan zugefügt wird, zu erfolgen hat. Zum Schluß folgt Nachspülen mit genügend kochend heißem Wasser und derartiges Aufstellen der Kannen und Bürsten an einem kühlen, luftigen, staub- und geruchfreien Ort, daß der Trocknungsprozeß rasch erfolgt. Die Verwendung von Lappen beim Reinigen der Milchgefäße ist untersagt. Inwieweit die Landwirte beim Reinigen der für unsere Untersuchungen herangezogenen Kannen diese Vorschriften voll befolgten, konnten wir nicht kontrollieren.

Beim Reinigen der Milchkanen in der Käserei werden die Gefäße mit heißem Wasser, dem zeitweise etwas Soda oder Neomoscan zugefügt wird, erst tüchtig unter Zuhilfenahme einer Bürste gereinigt, dann auf dem „Spritzbock“ mit kaltem Wasser nachgespült und ausgedämpft, worauf sie in trockenem Zustande dem Milchlieferanten übergeben werden, der sie nach Hause mitnimmt und in umgestülptem Zustande bis zur erneuten Verwendung an einem kühlen, luftigen, staub- und geruchfreien Ort aufbewahrt. Um Anhaltspunkte über die Erwärmung der Kannenwandungen durch das Ausdämpfen zu gewinnen, wurde mehrmals auf den Boden der umgestülpten Kanne während des Dämpfens ein Thermometer gelegt, das Temperaturen zwischen 55 und 70° C anzeigte.

Erfolgte das Reinigen der Transportgefäße durch die Käserei, so wurde die Rückgabe der Schotte an die Landwirte in besonderen Gefäßen vollzogen, während in den Fällen, in denen der Landwirt die Reinigung der Kannen besorgte, erst die auf 80—85° C erwärmte Schotte in den Transporttansen aus der Käserei heimbefördert worden war.

Unmittelbar vor dem Eingießen der frischemolkenen Milch in die etwa 40 l haltenden Transportkannen bürsteten wir sie mit einem Liter sterilen Leitungswassers unter Zuhilfenahme von sterilisierten Bürstchen tüchtig aus und unterzogen dieses Spülwasser der oben angeführten bakteriologischen Untersuchung.

Es ist einleuchtend, daß außer der Art der Reinigung auch der Ort und die Art der Aufbewahrung, die herrschende Temperatur, bewegte Luft, Staubentwicklung u. a. einen Einfluß auf den Keimgehalt der Transportkannen auszuüben vermag.

Von den in der Käserei gereinigten Kannen konnten wir 41 Untersuchungsergebnisse gewinnen. Der mittlere Keimgehalt betrug pro Kanne 5 270 000. Die drei niedrigsten Keimzahlen waren: 170 000, 250 000 und 270 000, während die drei höchsten Ergebnisse sich auf 65 000 000, 40 000 000 und 13 000 000 Keime pro Kanne beliefen.

Von den 41 Kannen enthielten:

0 Kannen	50000—	100000 Keime	2 Kannen	10—	20 Mill. Keime
6 „	100000—	500000 „	1 Kanne	20—	50 „ „
10 „	500000—	1000000 „	1 „	50—	100 „ „
16 „	1000000—	5000000 „	0 „	100—	500 „ „
5 „	5000000—	10000000 „	0 „	über	500 „ „
33 „	besaßen einen unter dem Mittel liegenden Keimgehalt (170000—5200000)				
8 „	„ „ über dem Mittel liegenden Keimgehalt (8,4 bis 65 Millionen).				

Bei der Prüfung hinsichtlich Verhaltens in Bromkresolpurpurmilch erwiesen sich:

83%	der Keime als indifferent oder inert.
3%	„ „ „ schwache Säurebildner.
11%	„ „ „ starke Säurebildner.
2%	„ „ „ Alkalibildner, und
1%	„ „ „ peptonisierende Bakterien.

Die 106 von den Landwirten gereinigten und von uns untersuchten Transportkannen ließen einen mittleren Keimgehalt von 60 395 000 je Kanne nachweisen. Die drei niedrigsten Keimzahlen waren: 50 000, 55 000 und 155 000, während die drei höchsten Ergebnisse sich auf 920 000 000, 800 000 000 und 770 000 000 Keime pro Kanne beliefen.

Von den 106 Kannen ließen sich feststellen: bei

2 Kannen	50000—	100000 Keime	12 Kannen	10—	20 Mill. Keime
6 „	100000—	500000 „	15 „	20—	50 „ „
10 „	500000—	1000000 „	9 „	50—	100 „ „
28 „	1000000—	5000000 „	6 „	100—	500 „ „
14 „	5000000—	10000000 „	4 „	über	500 „ „
89 „	besaßen einen unter dem Mittel liegenden Keimgehalt (50000 bis 58 Mill.)				
17 „	„ „ über dem Mittel liegenden Keimgehalt (68 bis 920 Mill.)				

Infolge verschiedenen Verhaltens in Bromkresolpurpurmilch müssen bezeichnet werden:

59%	der Keime als indifferent oder inert.
19%	„ „ „ schwache Säurebildner.
15%	„ „ „ starke Säurebildner.
5%	„ „ „ Alkalibildner, und
2%	„ „ „ peptonisierende Bakterien.

3.

VERSCHIEDENE ANDERE, UND ZWAR SEHR PRAKTISCHE METHODEN DER KÄSEKONSERVIERUNG

Von

Prof. Dr. STEFAN FILIPOVIĆ

Zagreb, Jugoslawien

Die gewöhnliche Behandlung des Käses, eigentlich seine Konservierung verbunden mit seiner Reifung in der Form von sehr häufigem Waschen, Salzen und Wenden, ist recht zeitraubend und verlangt offenbar auch mehr Raum im Käsekeller.

Es gibt aber Käsearten, bei denen diese drei ersten Elemente keine besondere Rolle spielen, weil sie schon in der Natur des Rezeptes nicht inbegriffen, sondern von vornherein umgangen werden. Diese Käsesorten findet man speziell auf dem Balkan und in den Nachbarländern, und es ist nicht ohne Bedeutung und Interesse, sie allgemein in der zeitgemäßen Käseindustrie kennenzulernen.

Das wären nun folgende Käsesorten: Der Typ des albanischen (Arnauten-) Käses, der Kačkaval, der adriatische Gebirgsbalgkäse, der Somborer und der kroatische geräucherte Käse. Alle diese Käsesorten sind Schafmilchkäse, und sie werden hauptsächlich im Sommer und — außer dem Somborer und dem geräucherten — auf den Hochalpen produziert. In neuerer Zeit wird aber auch Kuhmilch dazu genommen oder Ziegenmilch.

Hier das Charakteristische bei ihrer Käsung.

1. Der erste Typ, der albanische Käse, wird in Albanien, Bulgarien und Jugoslawien bereitet, und zwar wird die Milch in Holzgefäßen mit so viel Lab verkäst, daß die Gerinnung nach etwa 2 Stunden fertig ist. Dann wird er in der Breite von 5—6 cm kreuzweise zerschnitten und belassen, bis die Molke ganz grün ist; hernach wird der Bruch mit dem Schöpflöffel in leinene Säckchen gegeben, in denen er etwa 6 Stunden abtropft, dann wird der Klumpen herausgenommen und in etwa 200 g schwere, mehr flache Stücke zerschnitten, in Holzgefäße getan und gleich gesalzen; bald tritt die Molke heraus, und in der Regel wird von ihr noch etwas dazugegeben: sie schließt den Käse ganz von der Luft ab und konserviert ihn ausgezeichnet. Damit ist die Behandlung des Käses schon fertig! Solcher Käse ist von vorzüglichem Geschmack. In einen Bottich (unten breiter als oben) gehen 10, 20—50 kg.

2. Der Kačkaval (cacio cavallo) wird in Jugoslawien, Bulgarien, Rumänien und Südrußland gekäst. Auch hier wird die euterwarme Milch, und zwar wieder in Holzgefäßen verarbeitet. Das Gerinnen dauert 2—4 Stunden. Alsdann wird der Bruch mit einem hölzernen Rührer, bestehend aus einem Schaft an einem unten aufgesetzten Kreuz, auf ungefähr Haselnußgröße zerkleinert. Hernach wird die ganze Bruchmasse so gewendet, daß die obere Partie ganz nach unten kommt, und gleich wird die Molke von der Oberfläche eines aufgelegten Käsetuches ausgeschöpft, was $1\frac{1}{2}$ —2 Stunden dauert. Die Käsemasse wird darauf herausgenommen, ins Tuch eingeschlagen, auf den Tisch getan und mit Hilfe eines Deckels und Hebels darüber mächtig ausgepreßt, was später durch Auflegen von Steinen auf den Deckel fortgesetzt wird, wozu 1— $1\frac{1}{2}$ Stunden beansprucht werden. Nachher wird die Masse in rund $\frac{1}{4}$ kg schwere Stücke zerschnitten, die Stücke werden in Körbe eingelegt, in Wasser von etwa 65° C eingetaucht und gerührt. Wenn sich der Bruch in sehr lange Fäden ausziehen läßt, ist er genügend behandelt. Jetzt kommt er in die Formen, in denen er etwa 12 Stunden ungepreßt verbleibt. Nach der Herausnahme wird der Käse etwa 14 Tage trocken gesalzen und hernach auf Gestelle gelegt und so der weiteren Reifung überlassen.

Hier ist also charakteristisch die Pasteurisation des Bruches.

3. Der Balgkäse wird in den Gebirgen entlang der östlichen Adriaküste und in Bulgarien gekäst, und zwar auf folgende Weise:

Vorwärmen der Milch im Kessel auf etwa 30° C, Gerinnen in $\frac{1}{2}$ Stunde, Zerschneiden mit dem Holzsäbel, wiederholtes Umwenden des Bruches, was 20—30 Minuten dauert; Anwärmen, Austreiben und Abgießen der Molke, wieder Anwärmen. Dieses Wärmen und Seihen dauert bis zu 1 Stunde. Herausnehmen des Käseklumpens, Verlängern und Stehenlassen für 1—3 Tage. Dann Zerschneiden in unregelmäßige etwa 100 Gramm schwere Stückchen; Salzen und Unterbringen in dem Balg, der sehr knapp am Käse verbunden wird; bei nachherigem Füllen wieder fest verbinden. Oder es wird ein Balg auch auf einmal ganz gefüllt.

Hier sind also wichtig die Entwässerung und eine Quasi-Pasteurisation des Käses sowie gutes Salzen und starker Luftabschluß im Balg. — Dieser Käse, reinlich und aus Vollmilch hergestellt, ist von sehr gutem Geschmack, und der Balggeruch ist, wenigstens bei schon mehrmals gebrauchten Bälgen, absolut nicht zu merken.

4. Der Somborer Käse wird bei 30—35° C eingelabt, die Gerinnung dauert eine längere Zeit; der Bruch wird zerbröckelt, in Tücher getan und gepreßt; hernach wird er zerschnitten, gesalzen und in den Bottich eingelegt, bis dieser voll ist, und auch oben hinauf wird noch Käsemasse kuppelartig aufgelegt. So gehen 10—15 kg Käse in ein derartiges Gefäß (unten enger als oben). Die Reifung dauert 2—3 Wochen. Dieser Käse wird also auch von der Luft abgeschlossen, und zwar durch dichtes Einlegen in einen Bottich.

5. Der geräucherte Käse wird aus frischer, noch warmer oder vorgewärmter Milch bereitet, und zwar mit eigenem Lab; die Molke muß von selbst, und zwar ganz grün erscheinen, darauf wird sie mit der Hand noch im Kessel ausgepreßt. Der Käse kommt in kleine Schüsseln und wird wieder mit den Händen ausgepreßt, wonach der Käse einen halben Tag so steht. Sogleich wird er in den Rauch gegeben und geräuchert, was 4—8 Tage dauert.

Auf diese Weise wird der Käse von außen desinfiziert und konserviert. Das Gewicht der einzelnen Käse ist 350—700 Gramm.

Diese Käseart ist speziell in Kroatien ein gangbarer Artikel, trotz seiner großen Unausgeglichenheit. —

Alle diese Käsesorten könnten ganz gut auch aus Kuhmilch und in den Niederungen sowie im Winter gekäst werden.

Auch für die Wissenschaft liefern die genannten Käsesorten interessante Probleme: So z. B. die prinzipielle Frage der Reifung ohne manche gewöhnlichen Bakterien, unter Abschluß der Luft, in Wasser (Molke) usw., also große und diametrale Abweichungen von den usuellen Regeln, und trotzdem werden bei diesen Käsearten sehr gute bis ausgezeichnete Geschmacksqualitäten erzielt. Da hätte also die Wissenschaft ein ganz dankbares Arbeitsfeld, und auch die Praxis käme da gewiß auf ihre Rechnung.

4.

DIE DIALEKTRISIERUNG VON MILCH UND RAHM NACH DEM DIALEKTROVERFAHREN

Von

Ing. H. FRÜHWALD

Markt Aschbach, Österreich

Die Versuche betreffen ein neues Verfahren, das ich im Laboratorium der hiesigen Landwirtschaftlichen Genossenschaftsmolkerei seit dem Sommer 1935 ausgearbeitet habe. Die Bezeichnung „Dialektrisierung“ ist aus den entsprechenden Silben der Worte Diaphragma und Elektrizität zusammengesetzt. Praktisch erprobt habe ich das Verfahren in zwei österreichischen Käsereien, wobei die Ergebnisse sehr befriedigend waren. Praktische Butterungsversuche habe ich in der hiesigen Molkerei angestellt, welche als Vorversuche ebenfalls sehr interessante Resultate geliefert haben.

Das Wesentliche des neuen Verfahrens liegt darin, daß es versucht wurde zu verhindern, daß von den Elektroden chemische Verbindungen in die Milch oder in den Rahm gelangen können. Die Lösung lag darin, elektrische Wechselspannung zu verwenden, wobei die Elektroden von Diaphragmen umgeben sind, welche mit Wasser gefüllt sind. Diese beiden Elemente des neuen Verfahrens bieten eine doppelte Sicherheit dafür, daß in Milch oder Rahm keine fremden Stoffe durch die elektrische Behandlung hineinkommen können.

Die zu behandelnde Flüssigkeit fließt durch eine Wanne, in welche prismatische oder röhrenförmige Diaphragmen eingehängt sind. Die Elektroden können aus beliebigem Metall bestehen und tauchen in die mit Wasser gefüllten Diaphragmen ein. Durch eine entsprechende Schaltung der Elektroden wird die Wirkung des elektrischen Feldes möglichst intensiv gemacht. Die elektrische Wechselspannung wird einem Transformator entnommen und durch einen Stufenschalter in den Grenzen von 10 zu 10 Volt bis 220 Volt reguliert. Ferner kann man die Wirksamkeit des elektrischen Feldes und damit die erzielbaren Effekte dadurch einstellen, daß man die Zahl der Diaphragmen oder ihre Entfernung voneinander entsprechend ändert. Die Eintauchtiefe der Elektroden beeinflusst ebenfalls den Stromfluß durch die Milch, ebenso Elektrolytzusatz zur Wasserfüllung der Diaphragmen. Man kann ferner die Dialektrisierungseffekte durch Wahl entsprechender Temperaturen der Milch ändern.

Die praktischen Versuche wurden mit Emmentaler Käse, Romadur, Tilsiter und sog. „Butterkäschen“ (Speisequarg in Käschenform) angestellt. Es wurde sowohl pasteurisierte als auch rohe Milch zu den verschiedenen Versuchen verwendet. Die Ergebnisse dieser Versuche waren u. a. folgende:

Die Labfähigkeit der Milch wurde derart verbessert, daß die ganze Kessellarbeit eine solidere wurde, kenntlich am guten Ausdicken der Milch und am guten Kernen des Bruches. Auch in den Formen verhielten sich die Käse wesentlich besser als die Käse aus unbehandelter Milch. (Es wurden immer Parallelversuche gemacht.) Dazu muß ausdrücklich bemerkt werden, daß die Stromstärke derart eingestellt wurde, daß keine Entsäuerung stattfand. Die Käse aus dialektrisierter Milch reiften schneller und gleichmäßiger durch die ganze Masse. Ihr Geschmack und Teig überragten weitaus die Käse aus unbehandelter Milch. Lagerungsversuche der ausgereiften Käse haben ferner ergeben, daß die behandelten Käse

wesentlich lagerfester waren als die Kontrollkäse. Beim Emmentaler Käse konnte überdies als auffällige Erscheinung festgestellt werden, daß durch die Dialektrisierung die Lochung eine sparsamere wurde.

Die Butterungsversuche zeigten eine auffallende Geschmacksverbesserung des behandelten Rahmes und eine günstiger verlaufende Reifung. Der butterungsreife Rahm hatte ein feineres Aroma und den besseren Geschmack. Lagerungsversuche bei 12° C erwiesen die Butter als sehr gut lagerfähig, wobei sich das Aroma langsam gut weiterentwickelte.

Im Laboratorium wurden ferner mit Glasapparaturen Versuche angestellt zur Entsäuerung der Milch und zur Erhöhung ihrer Haltbarkeit. Durch entsprechende Anordnung gelingt es, auch mit Wechselspannung Milch zu entsäuern. Die Versuche zur Erhöhung der Haltbarkeit der Milch — zu diesen Versuchen wurde rohe Milch verwendet — ergaben die Brauchbarkeit des neuen Verfahrens auch für diese Zwecke. Es konnte z. B. erreicht werden, daß sich der Säuregrad dialektrisierter Milch bei 6° C während 48 Stunden unverändert auf 6,8 SH. erhielt, während die unbehandelte Milch in dieser Zeit auf 7,8 SH. säuerte. Die behandelte Milch hatte ferner den wesentlich besseren und feineren Geschmack.

Diese Laboratoriumsversuche zeigten ferner, daß die Verbesserung der Labfähigkeit der Milch ein wesentlicher Effekt des Verfahrens ist. Dabei ist jedoch Voraussetzung, daß der Strom so eingestellt wird, daß keine Entsäuerung stattfindet.

5.

DIE ENTWICKLUNG DER ACIDOPROTEOLYTEN

Von

Prof. COSTANTINO GORINI

Mailand, Italien

Unter Bezugnahme auf meine Mitteilungen bei den vorhergehenden Milchwirtschaftlichen Weltkongressen halte ich es für notwendig, anlässlich des XI. Milchwirtschaftlichen Weltkongresses in Berlin einige Betrachtungen über den jetzigen Stand unserer Forschungen über Acidoproteolyten zu unterbreiten, in Anbetracht ihrer wachsenden Bedeutung in wissenschaftlicher und praktischer Beziehung, und zwar nicht nur vom Standpunkt der milchwirtschaftlichen Bakteriologie für die Käserei und andere milchwirtschaftliche Probleme biologischer Natur, sondern vom Standpunkt physiologischer Studien und mikrobieller Enzymologie in Verbindung mit der Landwirtschaft, der Industrie und der medizinischen Wissenschaft.

Die Entwicklung der Acidoproteolyten kann in drei Zeitabschnitte eingeteilt werden:

Erster Abschnitt: (1892—1901). Von der Entwicklung der Acidoproteolyten zu den Mammokokken.

Als ich 1892—1894 die physiologisch-enzymatische Erforschung der Milchbakterien in Angriff nahm, entdeckte ich die Chymase bei *B. Prodigiosum* und bei verschiedenen säurebildenden Bakterien in der Verbrauchsmilch. Diese benannte ich zunächst „Labsäurebakterien“ und später „Azidoproteolyten“, weil sie die Milch durch Säuern und durch Lab zum Gerinnen bringen und den Bruch in einer säurebildenden Mitte wieder auflösen. Von dieser Folgerung ausgehend, habe ich eine neue besondere Klasse physiologischer Milchbakterien bestimmt, die dadurch von den gewöhnlichen Milchbakterien abweichen, daß sie die Milch durch Säuern zum Gerinnen bringen und den Bruch nicht wieder auflösen. Sie weichen gleichfalls auch von den peptonisierenden Milchsäurebakterien ab, welche das Gerinnen der Milch durch Lab verursachen und den Bruch in alkalischer oder neutraler Umgebung wieder auflösen. Ich habe ferner den Beweis erbracht, daß die bakterielle Chymase sich auch bei Nichtvorhandensein von Kasein in den gewöhnlichen Kulturen entwickelt, die in Flüssigkeiten, Gelatine und Gelose enthalten ist und besondere Eigenschaften besitzt. (Hohe Wärmebeständigkeit bis zu 100° C., Einfluß sogar auf gekochte Milch usw.), die sie von der tierischen Chymose unterscheidet.

Inmitten dieser Uneinigkeit zwischen beiden exklusivistischen und ungenügenden Theorien der Milchsäurebakterien und der peptonisierenden Bakterien für das Reifen von

Käse habe ich die vermittelnde Hypothese aufgestellt, daß die Acidoproteolyten am Reife-prozeß beteiligt sein können.

Als ich 1897 durch die besondere Biochemie der Acidoproteolyten feststellte, daß die mikrobiellen sacharolytischen und proteolytischen Funktionen, im Gegensatz zu der bestehenden Annahme, nicht antithetisch sind, sondern gleichzeitig durch dieselbe Bakterie in Tätigkeit treten, konnte ich auch beweisen, daß sie sich im Gegensatz zu der Umgebung befinden, und zwar ist gewöhnlich die Sacharolyse durch hohe Temperaturen und Anaerobiose begünstigt, wogegen die Proteolyse durch niedrige Temperaturen und Aerobiose begünstigt wird.

Während dieser ersten Periode haben meine Entdeckung und meine Hypothese keine Beachtung gefunden.

Zweiter Abschnitt: (1901—1931). Vom Mammococcus zum Abschluß der Studien über die Acidoproteolyten.

In den Jahren 1901—1902 entdeckte ich das Vorhandensein verschiedener Arten von acidoproteolytischen Cocci im Euter (Mammococcus). Es war unvermeidlich, daß diese, mit ihren proteasischen Enzymen (Galaktase, Babcock und Russel), sei es in die für den Markt bestimmte Milch, deren vorzeitiges Säuern sie veranlassen konnten, oder in die Kesselmilch und somit in den Käse kamen.

In der Folge konnte ich noch nachweisen:

1. Das Vorhandensein gleicher Cocci im reifenden Käse (Kaseococcus 1904), in der Milch und im reifen Käsereiserum, im Eingeweide und in den Exkrementen der Kühe (Enterococcus 1925), im Labmagen (Gastrococcus 1925) und in anderen Umgebungen (z. B. im Futter, in der Erde usw.), von wo aus sie in die Milch gelangen konnten.

2. Das Vorhandensein acidoproteolytischer Bazillen im Käse (*B. acidificans presamigenes casei*), im Futter, in gesäuerter Trinkmilch, in der Erde usw.

3. Die bemerkenswerte Verschiedenartigkeit der Acidoproteolyten mit ihren Veränderungseigentümlichkeiten, ihrer Veränderung und physiologischen Trennung in der Milch.

4. Das Nichtvorhandensein von gleichen Erscheinungen zwischen dem auflösenden Einfluß der Acidoproteolyten auf Gelatine und auf Kasein (1902—1910), wodurch der Beweis erbracht ist, daß nicht alle Acidokaseolyten die Gelatine verflüssigen und demnach nicht alle Bazillen, die einen auflösenden Einfluß haben, acidokaseolytisch sind.

5. Die Verschiedenartigkeit des Einflusses der Acidoproteolyten in der Milch im Zusammenhang mit

a) der Temperatur,

b) dem Zugang der Luft,

c) den natürlichen biochemischen Eigenschaften der Milch (disgenetische Milch),

d) der Sterilisationsmethode der Milch,

e) dem Vorhandensein von Erregern (Peptonen, Blut, Vitaminen usw.),

f) dem Bestehen von Saprophyten, welche die saccharolytischen Fähigkeiten entwickeln, oder dem Bestehen von Parasiten, die proteolytische Fähigkeiten entwickeln.

6. Die Tätigkeit der acidoproteolytischen Enzyme auch bei sehr niedrigen Temperaturen um 0° C. (Temperaturen der Schmelzkäsereifung).

7. Die hohe Wärmebeständigkeit (Thermostabilität) auch der nicht sporogenen Acidoproteolyten, die sie befähigt, den höchsten Temperaturen beim Kochen von Käse und auch beim Pasteurisieren von Milch zu widerstehen, sei es in Trinkmilch oder Käsereimilch.

8. Den krankheitserregenden Einfluß des Mammococcus, wenn er sich in anormaler Weise im Euter entwickelt infolge schlechten und unvollkommenen Melkens.

9. Das Vorhandensein einer nicht proteolytischen Bakterie in der katarrhalen Mastitis (*B. minimum mammae*).

10. Die acidoproteolytische Eigenschaft bei mehreren Parasiten (wie Streptococcus pyogenes, Staphylococcus pyogenes, Pneumococcus, Enterococcus, B. Coli intestinal u. a.).

Auf Grund dieser Nachforschungen über die Ursachen und die Biologie der Acidoproteolyten habe ich meine einstige Hypothese bestätigt und meine Theorie über das Reifen von Käse entwickelt; gleichzeitig habe ich die Normen und die Schwierigkeiten bei der Erforschung und Identifizierung der Acidoproteolyten bekanntgegeben.

Während dieses zweiten Zeitabschnittes haben die Acidoproteolyten die Aufmerksamkeit der Verfasser auf sich gelenkt, die sie auch tatsächlich in den verschiedenen, von mir

angegebenen Umgebungen und mit den von mir erwähnten biologischen Eigenschaften entdeckten. Ich erinnere daran, daß meine Acidoproteolyten von C. O. Jensen und Laxa in der Markmilch gefunden wurden, von Peter in der Meiereimilch und in den Eutern von Burri, Hastings und Hoffmann, Harrison und Savage, Rogers Harding und Wilson, Evans, Löhnis, Hammer und Cordes und Sadler; sie wurden ferner in verschiedenen Käsesorten von Freudenreich, Thöni und Orla Jensen, Boekhout und de Vries, Russel und Hastings, Harding und Pruha, Hart und Flint, Evans, Hücker, Grimmer und Laxa festgestellt; Rist, Khoury und Grixoni haben sie in verschiedenen Sorten gegorener Trinkmilch festgestellt und Sandelin in der Sahne. Barthel entdeckte sie in den Exkrementen verschiedener Tiere und in der Erde. Unter den Schmarotzerbakterien wurden sie von Burri gefunden (Bienenpest), unter (*B. Coli*) von Tissier und Ford und Kruse, Pansini und Mazzeo stellten sie unter Enterokokken und Pneumokokken fest, im allgemeinen jedoch hat man sich nicht an meine vorhergehenden Arbeiten gehalten; man hat von neuem das entdeckt, was ich schon vorher entdeckt hatte, und eine Konfusion entstand in bezug auf Acidoproteolyten und Alcalino-Proteolyten, indem man sich nur auf die Eigenschaft Gelatine aufzulösen stützte; man hat sich bemüht, den Beweis zu liefern, daß die Käsekokken von den Mammokokken verschieden sind und daß sie der Säure von Milchsäurebakterien nicht widerstehen können, noch den hohen Temperaturen beim Kochen von Käse; man hat meine Beobachtungen gar nicht in Betracht gezogen in bezug auf die Verschiedenartigkeit und Veränderungsfähigkeit der Acidoproteolyten im Zusammenhang mit den Lebensbedingungen und der Unterbringung der Tiere, im Zusammenhang auch mit ungleichen Erscheinungen bei der Verflüssigung der Gelatine und der Peptonisierung der Milch und mit der Wahrscheinlichkeit, daß die Acidoproteolyten im Käse auch von den Exkrementen, vom Lab oder vom Futter herrühren könnten. Infolgedessen hat man zahlreiche Arten geschaffen auf der Basis leichter morphologischer Unterschiede oder auf der Basis der Verflüssigung der Gelatine oder schwacher und sekundärer Gärungseigenschaften, die von den Verhältnissen der Umgebung abhängen. Man hat die Nomenklatur mit undefinierten und ungenügenden Bezeichnungen überfüllt und nicht die besondere Eigenschaft der Acidoproteolyten hervorgehoben, Milchzucker und Kasein gleichzeitig anzugreifen, durch Säuern der Milch, und letztere durch Säurereaktion löslich zu machen, wodurch sie sich deutlich von den gewöhnlichen, peptonisierenden Bakterien unterscheiden.

So wurden meine acidoproteolytischen Cocci folgendermaßen neu benannt: *Strep. liquefaciens*, *Tetrac. liquefaciens*, *Tetrac. casei*, *Liquefying cheese coccus*; oder sie erhielten ältere Bezeichnungen, die von Verfassern geprägt waren, welche ihre acidoproteolytischen Eigenschaften nicht einmal vermuteten, da diese erst später von mir entdeckt wurden, wie: *M. lactis varians*, *M. lactis albidus*, *M. lactis aureus*, *Staph. aureus*, *M. casei liquefaciens*, *M. Freuderechii*, *M. caylome*, *M. citrens* usw., wogegen ich sie einfach: *Mammococcus acpr.* *Caseococcus acpr.* *Enterococcus acpr.*, *Gastrococcus acpr.* nannte in der Absicht, nicht etwa neue Gattungen davon zu machen, sondern um darauf hinzuweisen, daß es sich um eine Gruppe physiologisch ähnlicher und, je nach Lebensbedingung und Umgebung, Veränderungen unterworfenen Kokken handelt, die sich an mehreren Stellen befinden können. Umgekehrt können sich auch an einer Stelle verschiedene Typen von Kokken befinden, z. B. Mikrokokken, Staphylokokken, Tetrakokken, Streptokokken, lange und kurze, kleine und große, Gelatine lösende und nicht lösende, chromogene und nicht chromogene mit verschiedenen saccharolytischen, caseolytischen und (nach Hucker) sogar serologischen Eigenschaften. In der Tat hat Hucker meine Acidoproteolyten am sorgfältigsten in Betracht gezogen und sie von den alcalino-proteolyten unterschieden, nachdem er Gelegenheit hatte, 21 Stämme meiner Kokken zu prüfen. Er hat sie zum Teil in *Str. liquefaciens*, zum Teil in *M. casei* und zum Teil in *Tetr. liquefaciens* und *non liquefaciens* eingereiht. Davis in Reading hat gefunden, daß manche Stämme meiner Caseokokken Mikrokokken, manche andere Streptokokken und endlich noch andere *incertae sedis* seien. Desgleichen ist mein *B. acidificans presamigenes casei* aufs neue *B. coagulans* und mein *B. minimum mammae* *B. pyogenes bovis* benannt worden.

Wie dem auch sei, ist als wichtigste Tatsache in der zweiten Periode zu verzeichnen, daß die Verfasser das unvermeidliche, vorzeitige und reichliche Vorhandensein von Acidoproteolyten in der Milch und der ersten Phase ihrer Verarbeitung im Kessel erkennen muß-

ten. Dies hätte genügen müssen, um von der ersten vorherrschenden und exklusivistischen Theorie der Milchsäurebakterien abzugehen und den Einfluß der Acidoproteolyten auf das Reifen des Käses zuzugeben. Im Gegensatz zu meinen Beobachtungen im Grana, im Emmentaler und im Edamer Käse (1904) habe ich feststellen können, daß, wenn die Acidoproteolyten in den verschiedenen aufeinanderfolgenden Phasen der Reifung verschwinden sollten, sie alle Zeit haben, in Ruhe alle notwendigen Proteasen zu entwickeln, die sich dann auch in der gesäuerten Umgebung und bei allen Temperaturen der Reifung betätigen, selbst nach Absterben der Zellen, und um so mehr, wenn die Zellenautolys die Endoenzyme befreit hat. Trotzdem hat man fortgesetzt gegen die Annahme meiner Theorie Einwendungen zu machen, mit der Begründung, daß die Acidoproteolyten während des ganzen Vorganges der Reifung vorhanden sein müßten. Anscheinend beruht dieser Einwand auf einer falschen Auslegung meiner Theorie. Ich habe nie behauptet, daß die Acidoproteolyten die einzigen Reifebakterien seien; ich habe nur ihre Mitwirkung angenommen in Verbindung mit anderen Säurebakterien und besonders mit Milchsäurebakterien, die einen Vorteil durch das durch Acidoproteolyten hydrolysierte Kasein erhalten, weil sie das ursprüngliche Kasein nicht angreifen. Man muß auch bedenken, daß die Acidoproteolyten, gleich anderen Mikroben, im Reifungsprozeß großen Schwankungen in bezug auf ihre Zahl und ihre Betätigung unterworfen sind, die oft die sehr schwierige Feststellung ihres Vorhandenseins zur Folge haben, wenn man nicht genau alle Vorsichtsmaßnahmen befolgt, die ich angegeben habe und auf deren Durchführung ich besonders hingewiesen habe, und zwar wiederholt anläßlich der vorhergehenden milchwirtschaftlichen Weltkongresse.

Dritter Zeitabschnitt. — Glücklicherweise hat die seit 1932 eingetretene Weiterentwicklung der Studien über die Acidoproteolyten, sei es auf enzymatisch biochemischem Gebiet, sei es im Gebiet der Käserei, die Verfasser veranlaßt, endgültig die Bedeutung dieser Bakterien sowie meiner vorhergehenden Arbeiten anzuerkennen, deren Deduktionen und Anleitungen volle Bestätigung und Erweiterung erfahren haben.

Die enzymatischen und biochemischen Studien bestätigen die Tatsache, daß die Acidoproteolyten es tatsächlich wert sind, eine eigene Klasse physiologischer Bakterien zu bilden. Nachdem Gorini C. und L., Graßmann, Schleich, Janoschek und Gorbach es unternommen haben, die enzymatische Erforschung der Acidoproteolyten unter Anwendung moderner Methoden durchzuführen, beweisen sie, daß diese ein besonderes und vielseitigeres enzymatisches System als dasjenige anderer Bakterien hervorbringen. Sie unterscheiden sich von den gewöhnlichen peptonisierenden Bakterien nicht nur, weil sie tripsinische Proteasen mit p_H -Optimum in alkalischer Zone hervorbringen, sondern weil sie auch papainische Proteasen mit p_H -Optimum in gesäuerter Mitte erzeugen; außerdem unterscheidet sich ihr Papain vom vegetabilischen Papain. Sie unterscheiden sich von den gewöhnlichen Milchsäurebakterien, weil sie, neben den Peptidasen, Proteinase erzeugen, durch welche sie fähig sind, das ursprüngliche Kasein anzugreifen, wogegen die Milchsäurebakterien Peptidasen erzeugen, welche sie befähigen, nur bereits hydrolysiertes Kasein anzugreifen. Endlich unterscheiden sie sich von den meisten Mikroben, weil sie Peptidasen mit p_H -Optimum in gesäuerter Mitte hervorbringen (Acidopeptidase Gorbach), wogegen die gewöhnlichen Peptidasen ihr p_H -Optimum in alkalischer Zone haben; in Wirklichkeit kann man den kaseolytischen Einfluß der Milchsäurebakterien nur dann feststellen, wenn der Milch ein genügender Zusatz von Calciumcarbonat zum Neutralisieren der Säure beigegeben wird.

Spitzer, Parfitt, Epple, Grimmer, Fink, Hammer, Long und Knowles haben die biochemische Erforschung des Erzeugnisses, welches zur Vernichtung des Zuckers und des Proteins durch den Einfluß der Acidoproteolyten in der Milch führt, vorgenommen und erbracht, in Anlehnung an meine Forschungen, den Beweis für den Unterschied zwischen dem Biochemismus der Acidoproteolyten und demjenigen der Milchsäurebakterien; sie erwähnen auch die bemerkenswerte Verschiedenheit ihrer Veränderlichkeit, ihre Zugehörigkeit zu verschiedenen Gruppen von Gärungserzeugern und auch von hämolytischen Schmarotzerkeimen; sie bestätigen außerdem, daß sie für Anregungen durch Peptone empfänglich sind und daß gelatinolytischer und kaseolytischer Einfluß nicht immer parallel laufen; sie geben ihre Wärmebeständigkeit zu, ihre Säurebeständigkeit, ihre Fähigkeit, charakteristische Erzeugnisse für das Reifen von Käse sogar in einer durch Milchsäurebakterien gesäuerten Umgebung zu entwickeln. In bezug auf diese Erzeugnisse befürchtet man den bitteren Geschmack, den die Acidoproteolyten der Milch verleihen, aber es muß hierzu bemerkt wer-

den, daß: a) manche Acidoproteolyten dem Käse im Gegenteil ein gutes Aroma verleihen (Henneberg); b) daß manchen Käsesorten, wie Parmesan und Tilsiter Käse, durch diese leichte Bitterkeit ihr eigentümliches Aroma verliehen wird; c) daß sich die Acidoproteolyten nicht in reinen Kulturen im Käse befinden, sondern in Verbindung mit anderen Bakterien, wodurch immer eine Vermischung des jeweiligen Geschmackes und Aromas entsteht, die sich gegenseitig ergänzen.

Im Jahre 1932 habe ich auch meine neue Methode der „Saueragarkulturmilch“ („lait suragarculture“) vorgeschlagen, um den gerinnenmachenden und kaseolytischen Einfluß von Bakterien, die beim direkten Ansetzen in der Milch inaktiv erscheinen, festzustellen.

Es war auch im Jahre 1932, als die Verfasser die Erforschung der Acidoproteolyten durch vervollkommnete Methoden und in Befolgung meiner Angaben unternahmen und zu Ergebnissen gelangten, die sich mit den meinen deckten. In diesen Zeitabschnitt fallen eine Reihe von Arbeiten allgemeiner und besonderer Natur. Von den allgemeine Fragen behandelnden Arbeiten erwähne ich folgende:

- a) Henneberg: über die Verschiedenartigkeit der Mammokokken, über das Vorhandensein alkalibildender Varianten des *Str. liquefaciens*, über den Wirkungsverlust der Acidoproteolyten in künstlichen Kulturen;
- b) Hucker: über die bereits durch Seibel erwähnte Verschiedenartigkeit der nichtverflüssigenden Eigenschaften des *Str. liquefaciens* (*Str. glycerinaceus*), über das Vorhandensein von aromatischen Kokken, die durch Zusatz von Peptonen das Gerinnen verursachen (*Leuconostoc* oder *Betakokkus*);
- c) Davis und Mattick: über die Veränderlichkeit des Stickstoffes der Milchsäurebakterien, welche den Zusatz von Stoffen zur Verdauung des Kaseins erfordern;
- d) Knowles: über das ständige Vorhandensein der verschiedenen Typen von acidoproteolytischen Kokken in der ersten Milch und im Lab, über ihren Übergang in den Käse, über ihren Widerstand gegenüber von Magensäften, die sie befähigen, durch den Magen in den Darm und in die Exkremente zu gelangen, meine Ansicht in bezug auf die Ähnlichkeit zwischen Mammokokken, Gostrokocken, Enterokokken und Kaseokokken dadurch unterstreichend;
- e) Hammer: über die Auflösung der verschiedenartigen Gruppen von acidoproteolytischen Kokken in den diversen Meiereierzeugnissen;
- f) Davis und Tarr: über die Ähnlichkeit des *Str. liquefaciens* mit dem keimbildenden *Str. apis*, die beide Varianten in den verflüssigenden und nichtverflüssigenden Eigenschaften aufweisen;
- g) Shermann: welcher die Notwendigkeit betont, die Acidoproteolyten außerhalb ihrer veränderlichen Eigenschaften der Vergärung von Saccharosen zu erforschen und ihre Nomenklatur zu vereinfachen.

Die Sonderarbeiten, die verschiedenen Käsesorten betreffend — Grimmer und Grenz aus Königsberg und Diethelm aus Kiel — haben den Beweis erbracht, daß die Acidoproteolyten im Tilsiter Käse nicht fehlen, sondern ständig vorhanden sind, wenn auch manchmal in relativ geringer Zahl, daß sie für ein normales Reifen erforderlich sind und daß sie infolgedessen mit den Milchsäurebakterien die erforderliche Mikroflora bei der Käserei darstellen.

Burri und seine Schüler haben festgestellt, daß im Emmentaler Käse, sowohl in unreifen wie in reifen Stücken, Acidoproteolyten vorhanden sind. Erikson und Dorner haben beobachtet, daß die besten Käse in bezug auf Gefüge und Geschmack diejenigen sind, die die größte Anzahl von Acidoproteolyten in der Kesselmilch aufweisen. Frazier, Burkey, Boyer, Sanders und Matheson haben im amerikanischen Emmentaler Käse und Demeter Schmid und Hanusch im Allgäuer Emmentaler Acidoproteolyten während des ganzen Herstellungsvorganges und Reifens und sogar in der „Stotzenmilch“, die als Ansatzkultur für den Emmentaler dient, festgestellt, in Übereinstimmung mit meinen und Della Torres' Beobachtungen in der gereiften Milch für die Zubereitung von Parmesankäse.

Im englischen Cheddar haben Allen, Knowles, Davis und im amerikanischen Cheddar haben Hammer, Lane und Long immer Acidoproteolyten vorgefunden, sogar unter den *Str. non liquefaciens* (Davis) und im gereiften Käse auch dann, wenn die Milch reichlich mit

Milchsäurebakterien angesetzt worden war. Kelly bestätigt, daß dieses Ansetzen zum Hervorbringen des Aromas und des Wohlgeschmackes nicht genügt; die Mitwirkung der in der Milch bereits vorhandenen Bakterien, wie z. B. Mammokokken, ist demnach erforderlich.

Hinsichtlich anderer Sorten von Käse, wie z. B. Parmesan, Edam, Gouda usw., ist bereits seit langer Zeit festgestellt, daß das ständige Vorhandensein von Acidoproteolyten von Nutzen ist; ich erwähne noch die Arbeit Ricardos über den Pecorino Romano und diejenigen Hennebergs und seiner Schule über die Schmelzkäse und über die lablosen Sauermilchkäse, bei welchen die Acidoproteolyten unbedingt notwendig erscheinen, in Übereinstimmung mit vorhergegangenen Forschungen Grimms über den Limburger Käse, so daß man bereits das Ansetzen von künstlichen Kulturen in Betracht gezogen hat.

Im Endergebnis sind die Acidoproteolyten bisher während der ganzen Zeit des Reifens, wo ihr Vorhandensein unvermeidlich ist, in allen Käsesorten vorgekommen; in der nachfolgenden Zeit wurden sie oft in verhältnismäßig geringer Zahl angetroffen. Es muß dennoch festgestellt werden, daß die Verfasser bei ihren Forschungen betreffend Acidoproteolyten bisher allgemein zwei meiner Anregungen außer acht gelassen haben: 1. daß nicht alle Acidoproteolyten die Gelatine verflüssigen, was die Maßnahme erfordert, auch die nicht verflüssigenden Stämme einer kaseolytischen Prüfung zu unterziehen; 2. daß nicht alle Acidoproteolyten ihre aktive kaseolytische Eigenschaft offenbaren beim direkten Ansetzen der Milch, was die Maßnahme erfordert, zur Feststellung in zweifelhaften Fällen meine Methode der „Sauer-garkultur-Milch“ (lait suragarculture) anzuwenden; Davis hatte damit begonnen, und es konnte festgestellt werden, daß eine Anzahl von Käsekokken, welche zunächst für inaktiv oder schwach milchsäureentwickelnd galten, acidokaseolytisch waren. Andererseits ist z. B. beim Tilsiter Käse klar dargelegt worden, daß nicht beim mikrobiellen Vereinigungsvorgang die Zahl der Zellen jeder symbiotischen Gattung vermehrt wird, sondern ihr Metabolismus, die Art und die Menge ihrer Enzyme, deren Einfluß auch nach Absterben der Zellen weiter verbleibt. Wir haben auch gesehen, daß das biochemische und vielseitige enzymatische System der Acidoproteolyten berufen ist, beim Käse eine zweifache Rolle zu spielen: Als Förderer der Milchgärungsstoffe und zur Bildung der charakteristischen Reifeentwickler. Die Feststellung dieser verschiedenen Einflüsse der Acidoproteolyten hat mich in den letzten Jahren dazu veranlaßt, sie bei der Herstellung von Parmesan anzuwenden, indem ich sie nicht in der Milch, sondern in der Molke (*sero in nesto*), die von den Käsern als Ansetzkultur verwandt wird, anwandte; ich erhielt dadurch ein regelmäßigeres und schnelleres Reifen und eine feinere und aromatischere Käsemasse, im Vergleich zu normalen und sehr gut gelungenen fertigen Käsen.

Schlußfolgerung

Seit 1932 hat die Vervollkommnung der Studien über die Acidoproteolyten große Fortschritte gemacht und hat dadurch meine Forschungen und vorhergehende Vorschläge bestätigt und auch in bemerkenswerter Weise die Entwicklung der Acidoproteolyten vom wissenschaftlichen und praktischen Standpunkt gefördert.

Vom wissenschaftlichen Standpunkt ist genau festgestellt worden, daß die Acidoproteolyten biochemische Eigenschaften haben und mit einem besonderen enzymatischen System versehen sind, welche sie auch als Mittel für enzymatische Studien sehr geeignet erscheinen läßt. Infolgedessen müssen sie, der Eigenschaften ihrer zwiefachen Zucker- und Proteingärungsstoffe nach, in Gruppen eingereiht werden, und ihre Benennung vereinfacht, indem ihrer sekundären und verändernden Wirkung auf die verschiedenen Saccharosen Rechnung getragen wird.

Vom praktischen Standpunkt wurde das Vorhandensein von Acidoproteolyten während des ganzen Reifungsprozesses bei Käse beobachtet, und ihre doppelte Potentialität, selbst bei kleinen Zahlen, erkannt, und zwar sowohl zur Anregung der Milchgärungsstoffe und anderer Käsebakterien als auch zur Erzeugung charakteristischer Vorgänge beim Reifen, die ihre nützliche Anwendung bei der Herstellung von Käse erklärt.

6.

DIE MILCH- UND RAHMENTSÄUERUNG UND IHRE BEDEUTUNG FÜR
DIE MILCHWIRTSCHAFT

Von

Kgl. ung. Oberökonomierat Prof. Dr. OTTO GRATZ

Csillaghegy bei Budapest, Ungarn

Die Entsäuerung von Milch und Rahm hat für die Milchwirtschaft der ganzen Welt eine außerordentlich große Bedeutung. Beläuft sich doch der Schaden durch die spontane Milchsäuregärung auf viele Milliarden! Es kann ja bekanntlich für gewisse Zwecke, zur Erzeugung gewisser Milchprodukte, nur Süßmilch bzw. Süßrahm verwendet werden. Ist wieder bei manchen Erzeugnissen etwas Milchsäure erwünscht, so darf diese nicht allzu reichlich vorhanden sein. Überschreitet der Säuregrad eine gewisse, ziemlich tief liegende Grenze, so haben wir für die Milch und den Rahm nur eine sehr beschränkte Verwertung zu Produkten mit verhältnismäßig billigen Preisen, wie z. B. Sauermilchquark, Sauermilchrahm, Säurekasein usw.

Durch die Möglichkeit, Milch oder Rahm mit erhöhtem Säuregrad zu entsäuern, wieder auf den normalen Säuregrad zu bringen, sind wir all der Sorgen und Schäden, welche uns die gewöhnliche Milchsäurebakterie, der *Streptococcus lactis* verursacht, los. Dies ist besonders für Länder mit warmem Klima, aber auch in unserer gemäßigten Zone in Betracht der heißen Sommer von großer Wichtigkeit. Man kann den Prozentsatz an ansaurer Milch im allgemeinen im jährlichen Durchschnitte auf 5—7% annehmen, und dieser steigt in den Sommermonaten oft auf 20—25% und mehr.

Betrachten wir das Verhalten der Milch mit erhöhtem Säuregrad bei den verschiedenen technischen Arbeiten in der Milchindustrie etwas näher. Da ist vor allem das Erhitzen, das Pasteurisieren, eine wichtige Arbeit, welche bei Milch oder Rahm mit erhöhtem Säuregrad unmöglich ist. Der Säuregrad braucht gar nicht sehr hoch anzusteigen, und schon brennt Milch oder Rahm beim Erhitzen an. Je höher der Säuregrad — über 8—9 SH. Säuregrade (0,18—0,20% Milchsäure) —, desto stärker das Anbrennen. Rahm mit mehr als 8 Säuregraden (0,18% Milchsäure) verlegt z. B. in den Plattenerhitzern die Kanäle, was das Anbrennen verursacht. Ein stark erhöhter Säuregrad führt bekanntlich zum Ausfällen des Kaseins der Milch.

Ohne das Pasteurisieren können wir uns heute eine Molkerei gar nicht mehr vorstellen, und dies wird auch für die Käserei früher oder später bei allen Käsesorten eine unentbehrliche technische Maßnahme sein. Wir pasteurisieren heute in der Milchindustrie nicht nur, um eventuell anwesende Krankheitskeime zu vernichten, sondern auch um das Verderben, die Säuerung der Milch zu verhindern, oder um diese dadurch zur Aufnahme von Reinkulturen, wie dies bei der Erzeugung gewisser Milchprodukte notwendig ist, geeigneter zu machen. Selbst die Sauermilcherzeugnisse, wie saure Milch (Dickmilch), Sauerrahm, Sauermilchquark (Topfen), bereitet heute die neuzeitliche Molkerei nicht durch spontane Säuerung, sondern aus erhitzter, entkeimter Milch mittels Milchsäurebakterien-Reinkulturen. Nicht nur, weil bei der spontanen Säuerung leicht eine Fehlgärung, welche schlechten Geschmack, schlechtes Aussehen der Erzeugnisse zur Folge haben würde (meist handelt es sich um *Coli-Aerogenes*-Bakterien bei diesen Fehlgärungen), sondern auch um ein viel feineres Erzeugnis zu erhalten. Unbedingt muß man zur Bereitung von Yoghurt, *Acidophilus*milch, Kefir, Kumis eine pasteurisierte Milch nehmen, damit die spezifischen Mikroben dieser Sauermilcherzeugnisse richtig zur Geltung gelangen.

Wegen der sich bei der spontanen Säuerung leicht einstellenden Fehlgärungen bereitet man heute auch schon die Butter allgemein aus pasteurisiertem, mit Reinkulturen geimpftem Rahm. Butter aus wildsaurem Rahm ist ungleich im Geschmack, die Haltbarkeit ist eine geringe, es treten leicht Butterfehler auf. In Molkereien mit schlechten Rahmanlieferungsverhältnissen ist der Rahm oft nicht mehr pasteurisierfähig, so daß die Erhitzung nur nach vorherigem Entsäuern möglich ist. Handelt es sich aber um die Erzeugung einer Dauerbutter zur Einlagerung für Monate, so darf der zu verbutternde Rahm höchstens Spuren

von Säure enthalten, sonst treten Geschmacksfehler durch chemische Umsetzung des Lecithins auf. Die Butter verdirbt dann trotz tiefer Lagertemperaturen.

In der Käserei ist eine Milch mit einem Säuregrad über einer gewissen Grenze nicht zu gebrauchen. Schon Speisequark, dann Rahmkäse, bei welchen wir einen Labsäurebruch erzeugen müssen, lassen sich nicht in der gewünschten Qualität herstellen, wenn der Säuregrad der Milch allzu hoch angestiegen ist. Wird eine Milch mit erhöhtem Säuregrad zu Weich- oder Hartkäse verkäst, so erhalten wir eine fehlerhafte Ware. Die Käsefehler: saurer Gläser, Bocker, nässende Käse, ablaufende Rinde, Molkennester usw. haben ihre Ursache im Verkäsen einer Milch mit einem Säuregrad über 8—9 SH.

Eine Milch mit erhöhtem Säuregrad ist auch in der Trockenmilch- und Kondensmilchindustrie nicht zu gebrauchen, da wir hier auch mit Temperaturen arbeiten, welche ein Anbrennen bzw. Gerinnen der Milch zur Folge haben können.

Um die Verarbeitung von Milch mit erhöhtem Säuregrad zu ermöglichen, greift man seit langer Zeit in manchen Ländern und manchen Milchindustrien zur Abstumpfung mittels Basen. Dieses Verfahren ist jedoch in manchen Staaten gesetzlich verboten. Teilweise verbietet sich dieses Verfahren von selbst, da es keine guten Erzeugnisse gibt. So gelingt es z. B. nicht, Käse aus einer Milch zu machen, in welcher der erhöhte Säuregrad mittels Natriumbicarbonat abgestumpft wurde. In der Buttererzeugung rufen die zum Abstumpfen der Säure verwendeten Basen leicht eine Verseifung des Butterfettes hervor, besonders im Falle der Erzeugung von Dauerbutter, d. h. einer Butter aus Rahm mit niederem Säuregrad.

Frei von den Fehlern, welche sich bei der Entsäuerung mittels Basen einstellen, sind die Elektroentsäuerungsverfahren. Von diesen sind die auf einer Elektrodialyse beruhenden bisher über Laboratoriumsversuche nicht hinausgelangt. Auch erscheint mir als ein Nachteil dieser Verfahren, daß sie zu einem Verlust an Milchzucker und Milchsälen führen, was für die Käsereimilch besonders bedenklich ist. Eine praktische Anwendung hat aber das „Elact“-Verfahren erlangt, und es arbeiten heute bereits viele Käsereien und Molkereien mit diesem und haben die besten Erfolge zu verzeichnen.

Die Elact-Apparate arbeiten kontinuierlich und lassen sich daher in jede Molkerei bzw. Käserei leicht eingliedern. Die Milch erwärmt sich nur unbedeutend während des Entsäuerns, und der Verlust an Milch durch den Entsäuerungsprozeß ist sehr gering. Es beträgt der Verlust an Milch pro 1^o Entsäuerung nach SH. und einem Liter Milch bloß etwa 4 Gramm. Es kommt zu einer Niederschlagbildung (Anodenbelag), und diese verursacht die eben erwähnten Verluste an Milch.

Bezüglich der Vorgänge bei der Entsäuerung gehen heute die Meinungen noch auseinander. Es ist dies in Anbetracht einer so verwickelt aufgebauten Flüssigkeit, wie sie bekanntlich die Milch darstellt, nicht zu verwundern. Für die Praxis ist es aber m. E. von nebensächlicher Bedeutung, wie wir uns die Entsäuerung durch den elektrischen Gleichstrom erklären. Die Praxis ist nur daran interessiert, ob das Verfahren auch gute Resultate gibt und ob die Kosten der Entsäuerung von den Vorteilen aufgewogen werden. Bezüglich des letzteren kann gleich gesagt werden, daß sich nach den Berechnungen ein Elact-Apparat schon bereits im ersten Jahr bezahlt macht.

Wir haben es in der Hand, mit Hilfe des Elact-Apparates die Milch oder den Rahm auf den gewünschten Säuregrad einzustellen. Beim Rahm nimmt man die Entsäuerung aus mehrfachen Gründen indirekt vor, indem man sich eine Magermilch mit 1 bis 2 Säuregraden herstellt und mit dieser den Rahm abstumpft. Hierdurch wird nämlich auch erreicht, daß wir nicht nur die Säure abstumpfen, sondern auch verschiedene andere unerwünschte Gärstoffe aus dem Rahm wegschwemmen. Außerdem führen wir dem Rahm frischen Milchzucker zu. Der nach dem Elact-Verfahren behandelte Rahm kann wie süßer pasteurisiert und mit Reinulturen gereift zu Butter verarbeitet werden. Die abfallende Magermilch kann wie üblich verwertet werden.

In der Käserei hat man es meist mit einer Milch von höchstens 11—12 SH. Säuregraden zu tun. Wir schicken nun entweder die gesamte Milch durch den Apparat und stellen dem Käser täglich die Milch auf ein und denselben Säuregrad ein, oder wir entsäuern nur die ansauer angelieferte und mischen, d. h. wir setzen diese dann der süß angekommenen zu. In beiden Fällen muß der optimale Säuregrad der betreffenden Käsesorte genau eingehalten werden, denn wie Überschreitung nach oben, so gibt auch ein Überschreiten der unteren Grenze des optimalen Säuregrades einer Käsesorte Fehlerzeugnisse. Wie praktische Er-

fahrungen gezeigt haben, ist es von außerordentlicher Wichtigkeit für das gleichmäßige Gelingen der Käse, daß der Käser Tag für Tag den Säuregrad der Kesselmilch genau so eingestellt bekommt, wie dies mit dem Fettgehalt heute allgemein üblich ist. Selbst bei empfindlichen Käsesorten läßt sich aus einer entsäuerten Milch ein Käse erzeugen, wie er sonst aus ansaurer Milch nicht erzeugt werden kann. Die obengenannten Käsefehler lassen sich mit großer Sicherheit vermeiden, es verschwinden die in den Kellern einer jeden Käserei auffindbaren, in der Sommererzeugung mißlungenen Käse aus ansaurer Milch.

In der Trockenmilcherzeugung erhält man aus einer im Elact-Apparat behandelten Milch ein Produkt mit Max. 3% Unlösbarem.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß wir in dem elektrischen Entsäuerungsverfahren heute über ein Mittel verfügen, durch welches es möglich ist, den durch eine Milch mit allzu hohem Säuregrad verursachten Schäden beizukommen, und das daher für die Milchwirtschaft von epochemachender Bedeutung ist.

7.

DIE GESETZMÄSSIGKEIT DES MOLKENABGANGES AUS KÄSEBRUCH

Von

Dr. A. JANOSCHEK

Institut für Milchwirtschaft und landw. Mikrobiologie, Wien, Österreich

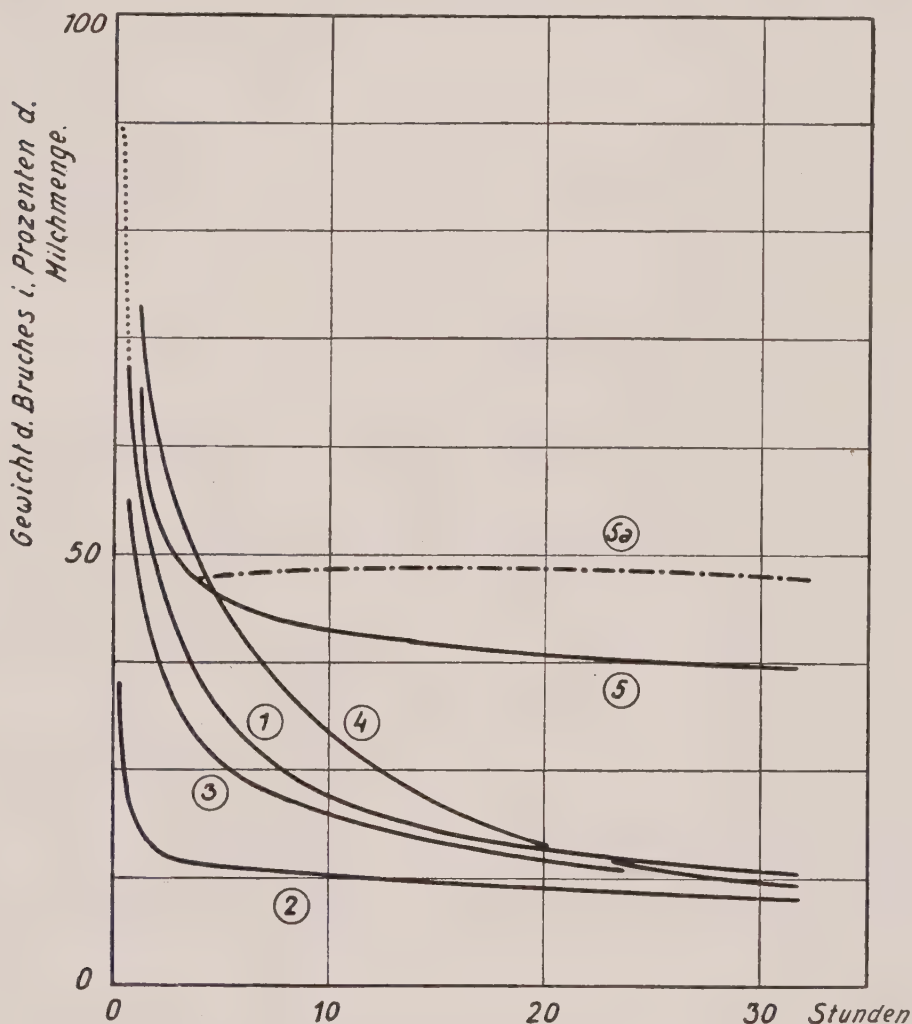
Die Gewinnung des Käsebruches beruht in ihrem Wesen in der Abscheidung des Käsestoffes aus der Milch unter gleichzeitigem Austritt der Molke. Die Art und die Geschwindigkeit des Molkenabganges wird durch die Arbeitsweise im Käsekessel bedingt und durch das Pressen eventuell beeinflußt, was dem Käse später die entsprechende Festigkeit verleiht und auf die Reifung von wesentlichem Einfluß ist. Der Molkenabgang ist aber nicht nur für die Art des Käses charakteristisch, sondern er ist auch ein wesentlicher Faktor für die Qualität des Käses. Die individuelle und den Umständen angepaßte Behandlung der Milch bei der Verarbeitung ist die praktische Folgerung dieser Tatsache.

Aus dem Gesagten ist daher ersichtlich, daß die genaue Kenntnis über die Frage des Molkenabganges den Käsefachmann einigermaßen interessieren dürfte. Der äußerst komplizierte Vorgang der Käsestoffausfällung und damit auch des Molkenaustrittes erschwert naturgemäß das Studium dieser Frage sehr, und aus solchen Versuchen lassen sich nur schwer allgemein gültige Regeln ableiten. Es stößt daher auch auf Schwierigkeiten, die Ergebnisse solcher Versuchsserien auf einen wirklich gleichen Nenner zu bringen. Trotz alledem sind gewisse Gesetzmäßigkeiten deutlich erkennbar und verdienen auch erwähnt zu werden.

Der Austritt der Molke stellt einen kontinuierlichen Vorgang dar, der mit der Dicklegung der Milch allmählich beginnt, recht bald einen Höhepunkt erreicht und dann langsam abklingt. Der Vorgang läßt sich leicht graphisch darstellen, wenn man die jeweiligen Gewichte des Käsebruches in ein Koordinatensystem einzeichnet. In vorliegendem Falle gibt die x-Achse die Zeit in Stunden und die y-Achse das Gewicht in Prozenten der Milch an. Der Kürze des zur Verfügung stehenden Raumes halber sind die Ergebnisse an Hand einer allgemein gültigen Skizze besprochen und nur die wesentlichen Kurven eingezeichnet. Alle diese Kurven zeigen in ihrem Verlauf eine gewisse Ähnlichkeit, was auf die gleiche Gesetzmäßigkeit des Molkenablaufes schließen läßt, obwohl die extremsten Fälle aus größeren Versuchsserien herausgegriffen wurden und die Gewinnung des Bruches bei den angestellten Versuchsserien eine sehr verschiedene war. Der Anfang der Kurven ist praktisch nicht zu erfassen und daher auch weggelassen. Zu diesem Zeitpunkt des Molkenabganges kann man den Bruch noch nicht in einem Käsetuch hängend zur Wägung bringen, wie es bei den vorliegenden Versuchen der Fall war. Trotzdem ist die Kurve Nr. 1 rein theoretisch ergänzt gezeichnet (punktiert), was lediglich als Annahme zu werten ist. Diese Annahme, die nur die Kontinuität des Verlaufes darstellen soll, setzt allerdings den imaginären Fall voraus, daß die Milch im Augenblick der Dicklegung auch schon im Käsetuch hänge, die Ablaufverhältnisse also dieselben wären wie bei den später tatsächlich stattgefundenen Wägungen.

Die Verhältnisse im hängenden Käsetuch sind nämlich keinesfalls mit jenen im Käsekessel zu vergleichen. Die Gesetzmäßigkeit des Molkenaustrittes aus dem Bruch mag wohl dieselbe sein, aber der Verlauf dieses Vorganges ist im hängenden Käsetuch ein wesentlich intensiver, steht doch der Bruch in diesem Falle unter dem Druck der eigenen Masse, während im Kessel der Bruch in der Molke schwimmt.

Den Einfluß des Druckes auf den Abgang der Molke zeigt der Vergleich von Kurve Nr. 1 und Nr. 3 recht deutlich. Wohl ist die Gesetzmäßigkeit dieselbe, aber der Ablauf ist unter dem Einfluß des Druckes ein wesentlich intensiverer (2,7 kg pro Quadratdezimeter). Von wesentlichem Einfluß müßte der Druck auch in Form des Eigengewichtes bei größeren Bruchmengen sein. Die Versuche haben aber gezeigt, daß Hemmungen, die die größere Masse dem Molkenabgang entgegenstellt, ausschlaggebend sind, so daß der Ablauf aus



Kurve Nr. 1: Säure-Bruch, nicht nachgewärmt.

Kurve Nr. 2: Säure-Bruch, nachgewärmt, 45° C.

Kurve Nr. 3: Säure-Bruch, aus 18 kg Milch.

Kurve Nr. 4: Milch, vor der Verarbeitung auf 85° C erhitzt.

Kurve Nr. 5: Langsam arbeitender Bruch, gepreßt 5,4 kg.

Kurve Nr. 5a: desgl., nach Druckentlastung.

größeren Bruchmengen bedeutend verzögert ist. Bei gleicher Gesetzmäßigkeit des Ablaufes sind die Unterschiede in der Intensität des Ablaufes aus den Kurven Nr. 3 und Nr. 2 zu sehen, die den Bruchmengen von 18 kg, respektive 0,3 kg Milch entsprechen.

Vergleicht man ferner die Ergebnisse, die mit verschiedenen Ausfällungsarten vorgenommen wurden, ob durch Säure (chemisch oder bakteriologischen Ursprunges) oder durch die Wirkung von Lab oder durch eine kombinierte Säure-Lab-Wirkung ausgelöst, so findet man lediglich Unterschiede in der Intensität des Molkenablaufes. So entspricht der Molkenabgang aus reinem Labbruch in seinem Verlauf der Kurve Nr. 1. Beim Bruch durch Säure gewonnen, ergibt sich dasselbe Bild, soweit Säuregrad und Nachwärmung die untersten Werte, wie sie für die Gewinnung eines Bruches überhaupt erforderlich sind, erreichen. Darüber hinaus hat der Säuregrad auf die Intensität des Molkenablaufes keinen wesentlichen Einfluß. Stark ändert sich das Bild hingegen, wenn Säure und Lab kombiniert wirken, so daß man bei über 20 SH.⁰ und kombinierter Wirkung eine Intensität vorfindet, die der Kurve Nr. 2 entspricht.

Den gewaltigsten Einfluß auf den Abgang der Molke übt wohl die Temperatur aus, und zwar beim Nachwärmen. Ein Bruch z. B., der seine Molke in einer Intensität, welche

der Kurve Nr. 1 entspricht, abgibt, gibt durch ein Nachwärmen auf 45° C seine Molke schon im Sinne der Kurve Nr. 2 ab, und so läßt sich die Intensität durch höhere Temperaturen noch wesentlich mehr steigern. Die Dauer des Nachwärmens hingegen hat wenig Einfluß auf den Molkenabgang, und die Zeit von einer Stunde hat weder bei 30° C noch bei 40° C einen wesentlichen Einfluß auf die Intensität des Molkenabganges. Eine gewisse Verzögerung erfährt der Molkenabgang hingegen, wenn die Milch auf 70° C vor ihrer Verarbeitung erhitzt wurde. Von dieser Temperatur aufwärts bewegt sich der Verlauf des Molkenabganges von der Kurve Nr. 1 gegen die Kurve Nr. 4, welche letztere einer Erhitzung auf 85 und 100° C entspricht.

Alle die angeführten Kurven, als einfachste Veranschaulichung des Molkenabganges, lassen erkennen, daß immer dieselbe Gesetzmäßigkeit vorliegt und lediglich die Intensität des Molkenabganges durch die Bearbeitung der Kesselmilch beeinflusst wird. Ist demnach die Milch einmal dickgelegt und durch die Bearbeitung des Bruches die Struktur des Bruches fixiert, so stellt der Molkenabgang lediglich einen physikalischen Vorgang dar, der nur mehr von der Konsistenz und der Kontraktionskraft des Käsestoffes abhängt. Einen wenn auch nur geringen Einblick in die Physik des Molkenabganges erhält man auch durch die Tatsache, daß bei plötzlicher Druckentlastung der Bruch wieder etwas Molke aufnehmen kann, also wieder etwas schwerer wird. Erst nach geraumer Zeit, in den vorliegenden Fällen erst nach 15—20 Stunden, scheint die durch das Pressen hervorgerufene Gleichgewichtsstörung wieder ausgeglichen zu sein, und erst jetzt beginnt der Bruch wieder leichter zu werden. Dieser Vorgang ist durch die Kurven Nr. 5 bzw. Nr. 5a veranschaulicht. Dies erklärt auch die Förderung der Rindenbildung durch das Pressen und die geringere Wasserlässigkeit bei gepreßtem Speisequark.

Betrachtet man die einzelnen Kurven, so fällt außer ihrer Kontinuität auch ihr ähnlicher Verlauf auf. Ihre Ähnlichkeit ist sogar so weitgehend, daß bei einer geeigneten Veränderung des Maßstabes für die beiden Achsen des Koordinatensystemes die Kurven mehr oder weniger übereinanderfallen würden. Wollte man die Kurven daher als eine mathematische Funktion darstellen, d. h. das jeweilige Gewicht des Bruches als eine Funktion der Zeit ausdrücken, so würden alle die genannten, den Molkenabgang beeinflussenden Faktoren lediglich als ziffernmäßige Werte in die Gleichung aufgenommen werden. Freilich würde die mathematische Berechnung mit ihren vielen Faktoren, vor allem aber, solange diese nicht alle restlos und genau erfaßt sind, für die Praxis wenig Wert haben.

Die Gegenüberstellung einiger der bekanntesten Faktoren hingegen, welche bei der Käsebereitung den Bruch und den Molkenabgang beeinflussen, bedeutet, wenn auch im Wesen nichts Neues, doch einen gewissen Einblick in die Physik der Gewinnung und Behandlung des Bruches.

Zusammenfassend läßt sich demnach sagen, daß der Molkenabgang aus dem Käsebruch immer einen kontinuierlichen Vorgang darstellt und einer gewissen Gesetzmäßigkeit unterliegt. Die einzelnen in der Praxis geübten Maßnahmen zur Hemmung oder Förderung des Molkenabganges ändern diese Kontinuität und Gesetzmäßigkeit nicht, sondern beeinflussen lediglich die Intensität des Abganges. Die Gesetzmäßigkeit ließe sich durch eine mathematische Formel ausdrücken, wobei die genannten Faktoren sowie gewisse Eigenschaften der Milch lediglich als ziffernmäßige Faktoren erscheinen würden.

8.

DER EINFLUSS DES AUFRAHMENS UND ZENTRIFUGIERENS AUF DIE BAKTERIEN IN DER MILCH

Von

Ing. J. KALKSCHMIDT, Diplomlandwirt

Berlin, Deutschland

Die zur Aufräumung in einem Hohlzylinder aufgestellte Milch wurde in verschiedenen Schichten in Zeiträumen von 3 bis 48 Stunden auf die Gesamtkeimzahl, die Zahl der Säurebildner, Eiweiß- und Fettspalter, ferner auf die Coli-aerog. und Hefe-Schimmelgruppe unter-

sucht. Es ergab sich bei der Gesamtkeimzahl, bei den Säurebildnern, sowie bei den Kasein- und Fettspaltern ein Ansteigen der Keimzahl in den oberen Schichten. Bei der Coli-aerog. und Hefe-Schimmelgruppe war dies nicht in demselben Maße der Fall, was bei Bakt. coli durch dessen Eigenbeweglichkeit, bei den Hefen und Schimmeln durch Zusammenballung und Flockenbildung zu erklären ist. Das Ansteigen der Zahl der Keime in den oberen Schichten, die, an der Oberfläche der Fettkügelchen haftend, mit emporgerissen werden, zeigt sich schon nach wenigen Stunden, verläuft aber trotzdem nicht so wie die Bildung der Rahmschicht, die bereits in derselben kurzen Zeit den größten Teil des Fettes enthält.

Die Bakterien steigen etwas langsamer auf, weil sie vorwiegend an den ebenfalls langsamer in die Höhe kommenden Fettkügelchen anhaften. Nach längerer Aufrahmezeit kann man das Auftreten einer Grenzschicht zwischen Rahm und Magermilch feststellen, die sich auch in dem Unterschied der Keimzahl zwischen der Rahmschicht und den darunterliegenden Schichten ausdrückt.

Gehalt und Verteilung der Gesamtkeimzahl und der Zahl der verschiedenen Keimgruppen in der Vollmilch, im Rahm, in der Magermilch und im Zentrifugenschlamm wurden dann bei Einwirkung einer Entrahmungs-zentrifuge untersucht. Es zeigte sich ein Ansteigen der Keimzahl des Rahmes gegenüber der Keimzahl der zugehörigen Milch um das Zwei- bis Dreifache, während bei der Magermilch ein starkes Abfallen gegenüber den Keimzahlen des Rahmes und der Vollmilch zu beobachten war. Die Keimzahl des Zentrifugenschlammes erbrachte in ihrer absoluten Höhe den Beweis, daß dieser zu einem erheblichen Teil aus Bakterien besteht, und daß der im Schlamm gefundene unbekannte Eiweißstoff aus Bakterien und Sporen zu stammen scheint. Die Erhöhung der Keimzahl im Rahm wird durch die Wirkung der Flächenattraktion der Fettkügelchen verursacht, indem diese die Bakterienzellen mit in den Rahm hineinreißen. Bei der zahlenmäßigen Auswertung zeigte es sich, daß besonders die Coli-aerog.-Gruppe verhältnismäßig am meisten im Zentrifugenschlamm zu finden war, ebenso die Kasein- und Fettspalter, auch im Rahm sind diese Gruppen in erheblich höherem Maße vertreten als in der Vollmilch.

Durch den Einfluß der Bewegung wird eine tatsächliche wesentliche Erhöhung der Keimzahlen erreicht, indem die in Verbänden beieinander liegenden Bakterienzellen verteilt und als selbständige Kolonien weiterentwickelt werden. Der Entrahmungs-zentrifuge kann ebensowenig wie der Reinigungs-zentrifuge eine keimvermindernde Wirkung zugesprochen werden. Die keimtransportierende Fähigkeit der Fettkügelchen, durch adsorptionsfähige Eiweißhüllen der Zellen ermöglicht, ist dabei von wesentlicher Bedeutung. Im Rahm wurden weit höhere Keimzahlen als in der zugehörigen Vollmilch gefunden, während bei der Magermilch die entsprechenden Zahlen viel niedriger waren.

9.

VERÄNDERUNGEN DES FETTGEHALTES I. T. SOWIE VERTEILUNG DES FETTES BEI WEICHKÄSEN HOHEN FETTGEHALTES

Von

Professor Dr. F. KIEFERLE, Dr. H. MERKLE und Dr. HILDE GNUSCHKE
Chemische und Physikalische Abteilung der Süddeutschen Versuchs- und Forschungsanstalt
für Milchwirtschaft, Weihenstephan, Deutschland

Der Erlaß der Käseverordnung vom 20. Februar 1934 brachte als eine der wichtigsten Maßnahmen im Rahmen der Neuordnung der deutschen Milchwirtschaft die Standardisierung der deutschen Käseerzeugung, die sich auf dem Fettgehalt der Käse aufbaut. Von dem Käseerzeuger verlangt der Vollzug der Käseverordnung eine gewissenhafte Einhaltung des in den Fettgehaltsstufen vorgesehenen Fettgehaltes der Käse, der bekanntlich vom Fettgehalt der Milch abhängt. Außerdem ist erfahrungsgemäß auch die Technik der Herstellung der Käse mitbestimmend für deren Fettgehalt. Man trägt den gegebenen Verhältnissen dadurch Rechnung, daß man den Fettgehalt der Kesselmilch mit einem Sicherheitszuschlag bedenkt, um den deklarierten Fettgehalt des Käses gewährleisten zu können. Im Nachstehenden soll über Veränderungen des Fettgehaltes i. T. in frischen Käsen berichtet werden,

die, wie ersichtlich, bei allzu knapp eingestellter Kesselmilch den Fettgehalt i. T. unter die zulässige Grenze zu drücken vermögen.

Die Untersuchungen wurden zunächst an Weichkäsen nach Camembert-Art mit 50% Fett i. T. (Rahm-Camembert) durchgeführt, für deren Herstellung in einem Plattenpasteur bei 71—74° C kurzzeiterhitzte Milch verwendet wird. Die Untersuchung der Käse (kleine Käse von runder Form mit 65—70 mm Durchmesser) setzte vor dem Salzen ein und wurde danach in regelmäßigen Abständen fortgeführt. Die in den Tabellen angegebenen Zahlen stellen Durchschnittswerte der Analysen von mindestens drei Einzelkäsen dar. Die Bestimmung des Fettgehaltes erfolgte nach Gottlieb-Röse.

Tabelle 1 bringt die Zusammenstellung der Ergebnisse einer Versuchsreihe, welche die auftretenden Veränderungen im Gehalt der Camembertkäse an Trockenmasse, an Fett und an Fett i. T. besonders deutlich erkennen läßt.

Tabelle 1

Alter der Käse	Trockenmasse in %	Fett absolut in %	Fett i. T. in %
2 Tage, vor dem Salzen...	34,48	16,60	48,12
4 „ , nach dem Salzen .	41,21	19,20	46,59
6 „	43,47	20,58	47,35
8 „	46,32	22,56	48,70
10 „	46,44	23,08	49,70
13 „	51,02	25,73	50,42
15 „	49,74	25,55	51,37
18 „	47,62	24,60	51,56
20 „	47,21	24,20	51,25
22 „	48,90	25,11	51,34
25 „	48,62	25,37	52,19
27 „	48,29	25,42	52,63
32 „	49,43	25,96	52,53
34 „	50,84	26,86	52,85
36 „	49,89	26,66	53,50

Vor allem interessiert das Verhalten des Fettes i. T. Bei einem Fettgehalt der Kesselmilch von 3,35% betrug der Fettgehalt i. T. der frischen Käse vor dem Salzen 48,12%, nach erfolgtem Salzen nur mehr 46,59%. Es war also unter dem Einfluß des Salzens eine erhebliche Depression des Fettgehaltes i. T. der Käse eingetreten, die durchschnittlich 2—2,5% betrug, bei dem angeführten Beispiel war sie etwas geringer. Die Depression bleibt noch mehrere Tage bestehen, während aber gleichzeitig der Fettgehalt i. T. zunimmt, am 8. Tag ist sie behoben, am 13. Tag ist der vorgesehene Fettgehalt i. T. von 50% erreicht. Im weiteren Verlaufe der Reifung der Käse erfährt der Fettgehalt i. T. eine stete Zunahme bis zu 53,5%, wobei aber die letzten Analysenwerte schon als überreifen Käsen zugehörend bezeichnet werden müssen. Zwischen dem niedrigsten und dem höchsten Fettgehalt liegt somit eine Spanne von rund 7% Fett i. T. Auch bei Versuchsreihen, bei denen durch Verarbeitung von Kesselmilch etwas höheren Fettgehaltes (3,50%) der Fettgehalt i. T. des frischen, ungesalzenen Käses bereits 50% und darüber betrug, war die Depression des Fettgehaltes i. T. nach erfolgtem Salzen feststellbar, wenn auch die Spanne zwischen Niederst- und Höchstwert im Fettgehalt i. T. nicht so beträchtlich war wie bei dem zuvor angeführten Beispiel.

Als Ursache dieser eigenartigen Veränderung des Fettgehaltes i. T. der Käse ist die Diffusion von Salz in die Käsemasse zu nennen, die durch Anreicherung der Käsemasse mit Salz in Verbindung mit lebhaft verstärktem Molkenaustritt eine erhebliche Steigerung der Trockenmasse des Käses im Gefolge hat. Da der absolute Fettgehalt praktisch gleich bleibt, eher noch eine Verringerung durch die Diffusionsvorgänge erfährt, muß natürlich bei gleichzeitiger Zunahme des Trockenmassegehaltes durch eindiffundierendes Salz der Fettgehalt i. T. eine Minderung erfahren. In welch erheblichem Maße Salz in die Käsemasse diffundiert und dadurch die Trockenmasse erhöht, geht aus den Angaben der Tabelle 2 hervor. Der Camembertkäse wurde hierbei von der Mitte bis zum Rand in vier gleiche Schichten a, b, c und d geteilt und der Gehalt jeder Schicht an Trockenmasse und Natriumchlorid ermittelt.

Tabelle 2

Alter des Käses	Natriumchlorid in g				Trockenmasse in g			
	Schicht				Schicht			
	a (Mitte)	b	c	d (Rand)	a (Mitte)	b	c	d (Rand)
Vor dem Salzen, 2 Tage.....	0,17	0,18	0,18	0,17	32,58	32,62	36,00	37,29
Nach dem Salzen, 4 „	1,80	2,10	2,45	3,29	39,69	42,26	43,08	43,58
7 „	2,68	2,87	2,98	2,87	—	—	—	—
9 „	2,59	2,72	2,75	2,87	—	—	—	—

Die Depression des Fettgehaltes i. T. bleibt solange bestehen, bis eine nahezu gleichmäßige Verteilung des in die Käsemasse diffundierten Salzes eingetreten ist. Damit hört auch der lebhafte Molkenaustritt auf und macht einer gleichmäßigeren, durch Temperatur und Luftfeuchtigkeit der Käsekeller geregelten Wasserabgabe der Käse Platz. Der Ausgleich im Salzgehalt der Schichten a, b, c und d ist, wie die Angaben der Tabelle 2 erkennen lassen, in den 7 bis 9 Tage alten Käsen erreicht, am 8. Tag ist auch tatsächlich die Depression des Fettgehaltes i. T. (Tabelle 1) überwunden, und der Fettgehalt i. T. bewegt sich bei den nachfolgenden Proben in der zu erwartenden Höhe.

Die Untersuchungen wurden dann auch auf Romadurkäse mit 40% Fett i. T. ausgedehnt. Für die Analyse der Käse wurde, wie üblich, die nach Entfernung der Rinde verbleibende Käsemasse verwendet (Gesamtkäse). Gleichzeitig wurden aus Käsen derselben Fabrikation mit Hilfe eines rechteckigen Ausstechers (8,5×3 cm) Mittelstücke aus den Käsestücken für die Fett- und Trockenmassebestimmung ausgestochen, um zu erfahren, ob bei dieser verschiedenartigen Probenahme erhebliche Differenzen bei den Ergebnissen auftreten. Tabelle 3 bringt die Zusammenstellung der Ergebnisse.

Tabelle 3

Alter des Käses	Trockenmasse in %		Fett absol. in %		Fett i. T. in %	
	Gesamt-käse	Mittel-stück	Gesamt-käse	Mittel-stück	Gesamt-käse	Mittel-stück
2 Tage, vor dem Salzen	38,60	37,30	15,77	15,21	40,87	40,78
4 „ , nach dem Salzen	43,15	41,75	16,55	15,85	38,36	37,96
8 „	43,27	42,21	16,79	16,14	38,80	38,24
12 „	43,50	42,80	17,40	17,00	40,00	39,72
16 „	43,68	43,30	18,12	17,60	41,48	40,56
18 „	43,05	43,14	17,98	17,86	41,75	41,39
22 „	43,44	42,93	18,09	17,70	41,64	41,22
24 „	43,54	43,36	18,27	18,00	41,94	41,50
28 „	44,97	43,06	18,80	17,71	41,82	41,12
30 „	44,31	44,08	18,93	18,24	42,71	41,39
37 „	45,53	45,17	19,62	18,95	43,09	41,95
39 „	44,52	45,03	18,93	18,81	42,52	41,78
44 „	45,94	44,45	19,76	18,46	43,01	41,53
46 „	45,80	44,39	19,94	18,57	43,54	41,82

Die rückläufige Bewegung des Fettgehaltes i. T. unter dem Einfluß des Salzens läßt sich bei der Versuchsreihe mit Romadurkäse ebenso deutlich verfolgen wie bei den Camembertkäsen. Die Käse weisen bereits vor dem Salzen den erforderlichen Mindestfettgehalt von 40% Fett i. T. auf (Fettgehalt der Kesselmilch 2,35%). Am 2. Tag nach erfolgtem Salzen ist eine Verminderung des Fettgehaltes i. T. um annähernd 3% festzustellen, ein Wert, der auch bei anderen Versuchsreihen auftrat, z. T. sogar noch übertroffen wurde, namentlich wenn der vor dem Salzen der Käse ermittelte Fettgehalt noch unter 40% lag, der Fettgehalt der Kesselmilch etwas zu knapp bemessen worden war. Zur Behebung der Depression benötigt aber Romadurkäse erheblich mehr Zeit als der schneller reife Camembertkäse; es vergehen durchschnittlich 14—16 Tage, bis der erforderliche Fettgehalt i. T. wieder erreicht ist, bei Camembertkäsen genügen hierzu 7—8 Tage. Es ist dieses unterschiedliche Verhalten der beiden Käsesorten in der verschiedenartigen Herstellung

der Käse begründet. Die Ermittlung des Fettgehaltes i. T. im Gesamtkäse ergibt gleich ähnlichen Versuchen an Camembertkäse einen etwas höheren Fettgehalt als die Bestimmung des Fettgehaltes des Käsemittelstückes. Die Depression des Fettgehaltes i. T. ist jedoch auch bei letzterem erkennbar.

Unregelmäßigkeiten im Fettgehalt i. T. können auch durch ungleichmäßige Verteilung der Fettmenge der verarbeiteten Kesselmilch auf die Einzelkäse, Kuchen und Laibe einer Fabrikation zustande kommen. Die Voraussetzungen für derartige unregelmäßige Fettverteilung treffen in hohem Maße für die Erzeugung von Weichkäse nach Briart zu, der den Bestimmungen der Käseverordnung entsprechend als Rahmkäse einen Mindestfettgehalt von 50% i. T. aufweisen muß. Die Käse, bei deren Herstellung insbesondere auf die Erzielung eines feinen, zarten Bruchs gearbeitet wird, stellen runde flache Kuchen von etwa 35 cm Durchmesser, 2,5—3,5 cm Höhe und etwa 2 kg Gewicht dar. Mit welchen Schwankungen im Fettgehalt i. T. bei der Herstellung von Briekäse zu rechnen ist, geht aus nachstehenden Ausführungen hervor.

Unter 20 Kuchen Briekäse einer Fabrikation aus einheitlicher Milch befand sich ein Kuchen mit einem Fettgehalt von 50,65% i. T. (Mindestfettgehalt) und ein Kuchen mit einem Fettgehalt von 55,81% (Höchstfettgehalt der Fabrikation). Im Durchschnitt ergab sich ein Gehalt von 53,39% Fett i. T. der 20 Kuchen; die Spanne zwischen Höchst- und Mindestfettgehalt betrug 5,16%. Die Verteilung der Kuchen auf die Fettstufen von Prozent zu Prozent war folgende:

Fettstufe	50—51	51—52	52—53	53—54	54—55	über 55 %
Zahl der Kuchen	1	1	2	10	4	1

Der Fettgehalt der Kesselmilch dieser Fabrikation betrug 3,7%; es konnte somit ein Fettgehalt der Käse von 53% erwartet werden. Die Mehrzahl der Kuchen wies auch einen Fettgehalt von 53—54% auf. Aber trotz des Sicherheitszuschlages von 0,3% Fett der Kesselmilch — 3,7% gegenüber nur 3,4%, wie es die Norm für Käse mit 50% Fett i. T. vorsieht — befand sich unter den 20 Briekäsen 1 Käse mit nur 50,65% Fett. An sich ist gegen diesen Käse in bezug auf Fettgehalt nichts einzuwenden, aber sein Vorkommen beweist die ungleichmäßige Fettverteilung, die es zuließ, daß trotz des Sicherheitszuschlages der Fettgehalt eines Käses nahe an die Grenze des deklarierten Fettgehaltes herabgedrückt worden war. Andererseits war auch in bezug auf extrem hohen Fettgehalt nur ein Käse mit 55,81% unter den 20 Käsen vertreten. Der Gehalt der Kuchen an Wasser schwankte zwischen 50,67 und 54,35%; im Mittel betrug er 52,53%.

Bei einer anderen Fabrikation lag die Verteilung des Fettes auf die Einzelkuchen etwas günstiger. Als extrem niedriger Wert wurde ein Kuchen mit 51,76%, als extrem hoher Wert ein Kuchen mit 54,51% Fett i. T. ermittelt. Der Durchschnitt der Fabrikation betrug 52,86%, die Spanne zwischen Höchst- und Mindestfettgehalt 2,75% gegenüber 5,16% im vorhergehenden Beispiel. Die Verteilung auf die Fettstufen von Prozent zu Prozent war folgendermaßen:

Fettstufe	50—51	51—52	52—53	53—54	54—55	über 55 %
Zahl der Kuchen	0	3	7	7	2	0

In bezug auf Wassergehalt lagen die Verhältnisse ähnlich wie im vorhergehenden Falle; er schwankte nahezu in denselben Grenzen, nämlich zwischen 50,66 und 54,06% (50,67 und 54,35% im vorhergehenden Beispiel); im Durchschnitt betrug er 52,28 gegenüber 52,53%. Große Schwankungen im Fettgehalt müssen nicht unbedingt auch erhebliche Schwankungen im Wasser bzw. im Trockenmassegehalt zur Voraussetzung haben.

Bei einer weiteren Fabrikation von Briekäse wurde die Kesselmilch genau auf einen Mindestfettgehalt von 3,4% eingestellt, der gerade noch ausreichend erscheinen konnte, um 50% Fett i. T. in den Käsen sicherzustellen. Die Verteilung der Kuchen auf die Fettstufen war folgende: Zwei Kuchen waren unterwertig, ihr Fettgehalt lag unter 50%, bei dem Rest der Kuchen bewegte sich der Fettgehalt zwischen 50 und 50,5%. Als niedrigster Fettgehalt wurde bei einem Kuchen 49,7%, als höchster 50,52% festgestellt. Es waren bei dieser Fabrikation die Unterschiede hinsichtlich Verteilung des Fettes nicht so erheblich wie bei den beiden anderen Fabrikationen, die Spanne im Fettgehalt betrug nur 0,8% gegenüber

5,16% bzw. 2,75%. Begünstigt wurde das Ergebnis dadurch, daß bei diesem Versuch nur eine relativ kleine Milchmenge verarbeitet wurde, und daß daher die Herstellung der Käse mit einer Sorgfalt betrieben werden konnte, wie sie bei der Verarbeitung der betriebsüblichen 3—4fach größeren Milchmenge nicht möglich ist.

Die z. T. recht erheblichen Unterschiede im Fettgehalt der Brikäse können auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Die reichlich Zeit beanspruchende Einlabung der fettreichen Kesselmilch schließt nicht aus, daß bereits eine ungleichmäßige Verteilung des Fettes durch Aufrahmung der Kesselmilch während des Labungsvorganges eintritt. Für eine völlig gleichmäßige Verteilung der dadurch entstandenen Schichten höheren und geringeren Fettgehaltes ist wenig Möglichkeit gegeben, nachdem der Bruch nicht bearbeitet wird, wenn auch beim Ausfüllen des Bruchs eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Bestandteile der Käsemasse auf die Formen erstrebt wird. Die während der Durchdickung der gelabten Milch einsetzende reichliche Entwicklung von Säure bedingt eine Auflockerung des Bruchs, welche die Möglichkeit der Ausschwemmung von Fett in die Molke beim Ausschöpfen des Bruchs in die Formen und beim Auslaufen in höherem Maße bietet, als es bei Herstellung anderer Käsesorten der Fall ist. Soll der deklarierte Fettgehalt der Brikäse nicht in Frage gestellt werden, so ist ein Mindestfettgehalt der Kesselmilch von 3,7—3,8% neben sorgfältiger Arbeit bei der Herstellung dieser Käsesorte erforderlich.

10.

DER NACHWEIS VON SCHAFMILCH UND SCHAFRAHM IN KUHMILCH BZW. KUHRAHM

Von

Dr. Ing. JOSEF KRENN

Wolfpassing, Österreich

Unter den zahlreichen Methoden zum Nachweis von Ziegenmilch in Kuhmilch hat sich jene nach Grosbüsch¹ wegen ihrer leichten Ausführbarkeit und wegen der sicheren Ergebnisse, die mit ihr erhalten werden, im Laufe der Zeit sehr gut bewährt. Über ihre Brauchbarkeit wurde vor einigen Jahren von mir ausführlich berichtet². Im weiteren Verlaufe ergab sich des öfteren die Notwendigkeit, Kuhmilch und auch Rahm daraus auf eine eventuelle Beimengung von Schafmilch bzw. von Rahm aus Schafmilch zu untersuchen. Über derartige Untersuchungen liegen in der bisherigen Literatur soviel wie keine Berichte vor. Es war sehr naheliegend, zunächst zu versuchen, wie sich der Ziegenmilchnachweis nach Grosbüsch in solchen Fällen verhält, ob es nicht auch möglich ist, mit seiner Hilfe Schafmilch nachzuweisen und ob auch bei Anwendung auf Rahm die gleichen Verhältnisse erhalten werden wie bei Milch. Die diesbezüglich ausgeführten Versuche waren überraschenderweise von Erfolg begleitet. Es wurde darüber im heurigen Jahre bereits in einer vorläufigen Mitteilung berichtet³.

Die eingehendere Beschäftigung mit dieser Reaktion weckte das Interesse, über das Wesen und die Ursachen dieses anderen Verhaltens von Ziegen- und Schafmilch gegenüber Kuhmilch ausführlichere Studien anzustellen. Über diese Studien soll nun nachfolgend zusammenfassend berichtet werden. Die Untersuchungen sind noch keinesfalls als abgeschlossen zu betrachten, da noch vieles ungeklärt ist und zu ihrer restlosen Erklärung noch umfangreiche Untersuchungen auszuführen sind.

Zunächst sei einmal die Ausführung des Nachweises nach Grosbüsch wiedergegeben. 5 ccm der zu prüfenden Milch werden am besten in einen 50 ccm fassenden Schüttelzylinder mit 15 ccm, einer Ammonsulfatlösung von der Dichte 1,134 und mit 10 ccm Äther versetzt und eine Minute lang kräftigst geschüttelt. Nach dem Schütteln wird ruhig stehengelassen und nach 15 Minuten das Aussehen des sich unten abscheidenden Serums betrachtet. Bei reiner Kuhmilch und auch bei reinem Kuhrahm ist das abgeschiedene Serum vollkommen klar, ist jedoch Ziegen- oder Schafmilch bzw. ein Rahm von solcher Milch beigemengt, dann ist das Serum mehr oder weniger stark getrübt.

Zunächst wurde die Frage untersucht, worauf dieses verschiedene Verhalten der beiden Milcharten beruht. Auf den ersten Blick ersieht man sofort, daß es sich hier um eine Reaktion der Eiweißstoffe handelt. Die Eiweißstoffe der Kuhmilch zeigen ein anderes Verhalten gegenüber der Ammonsulfatlösung als die der Ziegen- und Schafmilch. Die erste und sicherlich auch naheliegendste Vermutung war, daß die Ursache ein verschiedener Gehalt an Albumin der einzelnen Milcharten sei. Es wurde daher an einer Reihe von Schafmilchproben eine vollständige Analyse der Hauptbestandteile durchgeführt, wobei auch der Kaseingehalt bestimmt wurde und sodann der auf Kasein entfallende Anteil vom Gesamteiweiß berechnet. Kuhmilch, Ziegen- und Schafmilch gelten als sogenannte Kaseinmilcharten, d. h. bei diesen Milcharten entfallen mindestens 75% des Gesamteiweißes auf Kasein. Die bei Schafmilch durchgeführten Untersuchungen brachten ein etwas überraschendes Ergebnis. Der Anteil des Kaseins am Gesamteiweiß betrug 80,9%, 76,86%, 59,62%, 71,20%, 79,97% und 66,78%. In allen untersuchten 6 Fällen lagen die gefundenen Zahlen weit unterhalb der für Kuhmilch geltenden Zahl. Die Annahme, daß der Kaseingehalt der Schafmilch geringer ist als der der Kuhmilch, bestand somit zu Recht. In 3 Fällen war der Kaseingehalt sogar so gering, daß er die für Kaseinmilcharten angegebene Grenze unterschritt. Es muß daher die Vermutung ausgesprochen werden, daß die Schafmilch keine reine Kaseinmilchart mehr ist, sondern bereits den Übergang zu den Albuminmilcharten darstellt, also zwischen die beiden Milcharten zu stellen ist. Ähnlich oder genau so müßten die Verhältnisse bei der Ziegenmilch liegen.

Um nun zu prüfen, ob die angenommene Vermutung auch richtig ist, wurde weiter folgendes geprüft. Wenn die Reaktion, nach Grosbüsch, wirklich eine Eigenheit der Albuminmilcharten ist, so müßte mit einer ausgesprochenen Albuminmilchart die gleiche Reaktion wie bei Ziegen- und Schafmilch erhalten werden. Als eine solche Albuminmilchart stand eine Schweinemilch zur Verfügung, die jedesmal von einer Muttersau aus dem landwirtschaftlichen Betrieb der Anstalt frisch ermolken wurde. Eine mit dieser Milch des öfteren ausgeführte Reaktion ergab in allen Fällen stets ein vollkommen trübes Serum. Dieses Ergebnis spricht also tatsächlich für die Annahme, daß dieses eigenartige Verhalten eine besondere Eigenschaft der Albuminmilcharten zu sein scheint.

Eine weitere Untersuchung sollte nun die Annahme noch bestärken. Wenn es der höhere Albumingehalt ist, der das trübe Serum bedingt, so müßte auch ein Kuhkolostrum, welches ja bekanntlich einen besonders hohen Albumin- und Globulingehalt aufweist, auch ein trübes Serum ergeben. Es wurden daher einige Male von abkalbenden Kühen aus dem Versuchsstall der Anstalt das erste Kolostrum und daran anschließend einige Zeit von jeder weiteren Melkung die Kolostralmilch zur Untersuchung nach Grosbüsch genommen. Hier zeigte sich nun als Überraschung, daß schon das erste Kolostrum nach dem Abkalben sofort ein klares Serum ergab. Es war daher nicht zu verwundern, daß dies auch bei der später ermolkenen Kolostralmilch zutraf. So oft auch diese Untersuchungen ausgeführt wurden, immer ergaben sie das gleiche Bild, nämlich ein klares Serum. Ein Ziegen- oder Schafkolostrum stand mir leider bisher noch nie zur Verfügung, um auch dort die Prüfung vornehmen zu können. Aber ich denke, sie würde vollkommen gleichartig ausfallen, d. h. in jeden Fällen würde man ein trübes Serum wie bei der reifen Milch erhalten.

Auf Grund dieser Ergebnisse glaube ich mit Recht behaupten zu können, daß es nicht das Albumin ist, welches bei der Ziegen- und Schafmilch das trübe Serum bedingt. Es mußten daher zur Klärung dieser Frage weitere Untersuchungen in ganz anderer Richtung unternommen werden. Die bisher auf diesem Wege unternommenen Untersuchungen hatten vorläufig nur rein orientierenden Charakter, und erst jetzt kann auf Grund der bisher erhaltenen Ergebnisse an eine systematische Arbeitsweise herangegangen werden. Dennoch soll bis zu diesem Punkte von den durchgeführten Arbeiten und deren Ergebnissen berichtet werden, da sie zu einer ganz neuen Vermutung bzw. Entdeckung zu führen scheinen.

Es wurde versucht, durch Untersuchung der Seren Aufklärung in diese Frage zu bringen. Es wurde nach Ausführung der Reaktion nach Grosbüsch und Betrachtung des entstandenen Serums das gesamte Reaktionsgemisch gut durchgeschüttelt und auf einen Filter, Schleicher-Schüll Nr. 597, gebracht und filtriert. Bei Kuhmilch wurde ein vollkommen blankes, klares Serum, bei Ziegen- und Schafmilch ein trübes Serum erhalten. Daß die Sera noch Eiweißstoffe enthalten, wurde durch den positiven Ausfall der Xanthoproteinreaktion nachgewiesen.

Zunächst wurde das Serum der Kuhmilch untersucht. In einem Teil des Serums wurde die Kaseinbestimmung nach Schloßmann ausgeführt. Es wurde also versucht, mit konzentrierter Kalialaunlösung eventuell vorhandenes Kasein zu fällen. Es wurde keine Fällung erhalten, also ein Beweis, daß alles Kasein bereits durch das bei der Reaktion nach Grosbüsch zugesetzte Ammoniumsulfat gefällt worden war. Wurde das klare Serum erhitzt, so entstand eine Eiweißfällung. Eine solche Eiweißfällung entstand auch bei Zusatz der Almén-schen Gerbsäurelösung, so daß angenommen werden kann, daß das Serum der Kuhmilch noch hitzeoagulable Eiweißstoffe, vornehmlich wahrscheinlich Albumin, enthält.

Das Ziegenmilchserum, welches, wie bereits erwähnt, trüb durch das Filter ging, wurde nach Schloßmann auf Kasein geprüft. Es entstand ein flockiger Niederschlag, eine Eiweißfällung; das Ziegenmilchserum enthält im Gegensatz zum Kuhmilchserum also noch einen anderen Eiweißstoff, der mit gesättigter Kalialaunlösung fällbar ist. Wird diese Fällung durch Filtrieren von der Flüssigkeit getrennt, so erhält man ein vollkommen klares Filtrat. Es muß somit der durch Kalialaun fällbare Eiweißstoff sein, der das trübe Serum bei Ziegenmilch verursacht. Es fragt sich nun, welcherart dieser Eiweißstoff ist? Charakterisiert wird er vorläufig durch sein Verhalten, indem er genau so wie Kasein mit gesättigter Kalialaunlösung fällbar ist, im Gegensatz zu ersterem aber nicht durch Ammonsulfatlösung gefällt wird. Kasein kann es daher nicht sein, auch die übrigen in der Milch vorkommenden Eiweißstoffe schalten, wie wir schon gesehen haben, gleichfalls aus. Es wird daher vermutet, daß Ziegenmilch und alle anderen Milcharten, die sich bei der Reaktion nach Grosbüsch analog verhalten, einen Eiweißstoff enthalten, der in Kuhmilch nicht enthalten ist.

Es wird nun Aufgabe der weiteren Untersuchungen sein, festzustellen, wieweit diese Annahme zu Recht besteht. Es wird versucht werden, diesen Eiweißstoff zu gewinnen und dann auf seine Bausteine, die verschiedenen Aminosäuren, zu untersuchen. Nur so wird es möglich sein, den aufgeworfenen Fragenkomplex, wodurch bei der Reaktion nach Grosbüsch das verschiedene Verhalten der einzelnen Milcharten bedingt ist, zu klären. An diesen Untersuchungen wird bereits am hiesigen Institute gearbeitet, und über den Stand der Arbeiten wird in den Fachzeitungen laufend berichtet werden.

Aber auch eine andere Erklärung könnte für das verschiedene Verhalten der Milcharten gegeben werden, ohne daß ein neuer Eiweißstoff als Ursache angenommen werden müßte. Auch auf diese Möglichkeit soll in aller Kürze hingewiesen werden. Es wäre möglich, daß die Trübung im Serum bei Ziegen-, Schaf- und Schweinemilch verursacht wird durch einen Kaseinrest, durch Kasein, welches durch das zugesetzte Ammoniumsulfat nicht gefällt wurde. In Kuhmilch wird das Kasein restlos gefällt, wie ja auch tatsächlich nachgewiesen werden konnte. Es wäre nun zu erklären, warum gerade bei jenen Milcharten diese eigenartigen Verhältnisse auftreten. Hier könnte wohl der höhere Albumingehalt dieser Milcharten eine Rolle spielen. Das Albumin wirkt ja in der Milch als gelöstes Eiweiß als Schutzkolloid auf die dispers gelöste Kaseinphase. Ein höherer Albumingehalt wird auch eine größere Schutzwirkung ausüben und ein unvollständiges Ausfällen des Kaseins durch Ammonsulfat bedingen.

Nach den bisherigen Untersuchungen spricht aber alles dafür, daß die Trübung nicht durch Kasein bedingt ist. Wird nämlich das trübe Serum der Ziegenmilch erhitzt und einige Zeit gekocht, dann flockt der Eiweißstoff aus, und nach dem Filtrieren wird ein vollkommen klares Serum erhalten. Kasein ist aber hitzebeständig und flockt bei 100° C noch nicht aus. Aus diesem Grunde scheint die zuletzt gemachte Annahme nicht zuzutreffen.

Es mögen noch einige Beobachtungen mitgeteilt werden, die im Laufe der Studien gemacht wurden und für die zum Teil noch keine einwandfreie Erklärung gefunden wurde.

Wird Kuhmilch oder auch Ziegenmilch anstatt mit Ammonsulfat mit Natriumsulfat geschüttelt und nachher filtriert, so erhält man in beiden Fällen ein trübes Serum. Das gleiche ist der Fall bei Verwendung einer Kalialaunlösung. Natriumsulfat und Kalialaun bringen nur das Kasein zur Ausflockung, während die übrigen Eiweißstoffe weiterhin in Lösung bleiben. Wird jedoch die Kalialaunlösung mit einigen Tropfen konzentrierter Schwefelsäure versetzt, dann erhält man bei Kuhmilch ein vollkommen klares Serum, bei Schafmilch jedoch ein trübes Serum. Aus diesem Verhalten könnte man zu der Annahme verleitet werden, daß es das Globulin wäre, welches die Trübung bei Schafmilch veranlaßt. Eine kalt gesättigte Magnesiumsulfatlösung gibt bei Kuhmilch ein klares Serum, bei Ziegenmilch und Schweinemilch jedoch ein trübes Serum. Auf einen Umstand soll noch kurz hingewiesen werden. Wird

nämlich eine gesättigte Kalialaunlösung mit der Ammonsulfatlösung nach Grosbüsch im Verhältnis 1:1 gemischt und mit dieser Mischung Ziegenmilch geschüttelt, so erhält man ein klares Serum. Dies spricht wieder für die Annahme eines besonderen Eiweißstoffes in der Ziegenmilch und den verwandten Milcharten.

Aus diesen angeführten Beobachtungen ist zu ersehen, daß die Verhältnisse, die bei der Reaktion nach Grosbüsch vorliegen, noch keineswegs restlos geklärt sind und es noch weiterer Untersuchungen bedarf, um diese Klärung herbeizuführen. Dies zu erreichen ist eine Aufgabe der nächsten Zeit.

LITERATUR

1. Schweizer Milch-Ztg. 1930, 56, 221 u. Milchwirtsch. Literaturbericht 1930, Nr. 37, 231.
2. Zeitschr. f. Untersuchg. d. Lebensmittel 65, 297—304 (1933).
3. Österr. Milchwirtsch. Ztg. 1936, Nr. 10, 126—127.

11.

LES COLIBACILLES ET LES COLIPHAGES DU BEURRE

Par

Dr. IRENE LIPSKA

Institut Municipal d'Hygiène, Varsovie, Pologne

Cette étude contient deux séries d'analyses du beurre faites en automne 1936: la première embrasse dix analyses du beurre mélangé composé de divers échantillons apportés le même jour pour un contrôle officiel, ce qui donne en somme quatre cents échantillons du beurre de marché, qui est fait et vendu le plus souvent dans des conditions peu hygiéniques. Dans la deuxième série on a étudié les dix échantillons du beurre de qualité, provenant des laiteries modèles, du beurre préparé avec de la crème presque toujours pasteurisée, emballé en paquets sur place à la campagne et vendu dans des crémeries (le laitage y est tenu dans des glacières).

De la première série de beurre on a isolé de la gélose d'Endo sept colonies présentant les caractères typiques de *Bact. coli*; dans l'analyse du beurre 8 on n'a trouvé qu'un seul *Bact. lactis aerogenes*. Les analyses du beurre 2 et 5 n'ont donné aucun représentant de ce groupe; de la deuxième série on n'a obtenu que cinq souches de colibacilles. Sur ces treize souches suivant leur pouvoir de fermentation des substances hydrocarbonées les cinq: M 7, 9, 10, 12 et 18 sont des *Bact. colicomune*, les deux: M 8 et 19 sont des *Bact. lactis aerogenes*; les deux: M 4 et 13 n'attaquent ni la dulcité, ni le saccharose, ni le raffinose; ils produisent de l'indol et présentent la réaction négative de Voges-Proskauer. Les quatre dernières souches: M 1, 3, 6 et 14 présentent les caractères transitoires de leurs fermentations. Tous les colibacilles attaquent à 46° C. la glucose.

Pour l'étude des filtrats du beurre, on a suivi de près la méthode classique de d'Hérelle, en se servant à côté du bouillon de la culture sur la gélose inclinée, ce qui permet de décélérer des bactériophages même peu actifs et de conserver leurs colonies, c'est-à-dire les plages, un temps plus long.

On a fait agir les vingt filtrats du beurre sur les vingt colibacilles sensibles, souches de laboratoire, de fort différente provenance: les filtrats de la première série furent plus actifs; les six filtrats ont formé des plages sur la gélose; trois ont attaqué chacun les six souches des colibacilles; une fois le diamètre des plages a 3 mm.

L'activité des dix filtrats de la deuxième série s'exprimait parfois par une atténuation du développement, mais la formation des plages ne fut constatée qu'une seule fois avec le filtrat 18 et seulement avec une souche des colibacilles.

Ensuite les filtrats de chaque série furent mélangés en deux groupes: I. les plus actifs et II. les moins actifs; ces quatre filtrats-mixtes ont été examinés contre les quinze colibacilles isolés du beurre et contre les dix des déjections des hommes.

Le filtrat I. de la première série a donné cinq fois des plages, le filtrat II. de la même série a formé deux fois des plages avec des colibacilles des déjections humaines. Les filtrats

I. et II. de la deuxième série avec les mêmes vingt cinq colibacilles n'ont pas donné des plagues; parfois on observait l'affaiblissement du développement sur la gélose.

Pour étudier l'action des quatre filtrats-mixtes sur les bacilles typhiques, on les a fait agir sur les dix souches sensibles de laboratoire avec un résultat négatif.

12.

EXAMPLES OF TRENDS IN CHEESE INVESTIGATIONS IN THE UNITED STATES

By

J. C. MARQUARDT

New York Agricultural Experiment Station, Geneva, N.Y., U.S.A.

It has been quite correctly stated that "styles" in food products change just as they do in clothing, and industrial products. It is for this reason that persons are engaged in producing new varieties of fruits and vegetables, and in agricultural industries—new food products.

In this field the United States may be viewed as being extreme. The cheese industry offers many examples. Recently thru the coöperation of our experiment station a Münster type cheese has been developed for The New York Market. It varies widely from the European Münster, but finds a most favorable market.

The trend of our investigations in applied research is noticeably effected by this attitude. During the past few years a method has been developed at our station to produce cured and processed cheeses with a smoked flavor by using "Pyroligneous Acid"¹ in the cheese milk or adding it to the processed cheese. This enables the manufacturer to give the consumers a wide preference range for cheeses of the smoked type.

Another interesting development was that of adding Sap Sago cheese to milk to produce a cheddar type cheese distinctly different from cheeses on the market. The results were most favorable. *Melilotus caerulea* is responsible for the Sap Sago flavor, and offers a clue to further investigations dealing with plant flavor used in the cheese industry.

Many points of fundamental importance can be dove-tailed into applied studies as recorded for example purposes above. Therefore, this type of work to the industry must be regarded as more than a technical service. Basic knowledge in the matter of salting and cooking curds, a scientific reason for improved cheddar cheese quality by "sugaring" curds, and like points have been worked out with these applied studies.

The principle of producing cheese curds by pressure was developed by Dr. A. C. Dahlberg. In the development of new and different cheese products this fundamental fact has been most important.

In a general discussion as this it is imperative to state that the "Dahlberg Method", the production of smoked type cheeses by our methods, and like matters find an immediate and volume production in the cheese industry.

Altho' there exists in the United States a demand for different type butter in various sections of the country, and altho' there is also a gradual changing demand in butter type regarding color, salt content, and intensity of flavor, there appears in this industry to be a plan to reduce the tendency for changes to a minimum. However, the situation is very different from that encountered by the cheese industry. The limited citations included herein are typical, and establish by way of limited example a trend of research activities in cheese work.

¹ "Pyroligneous Acid" is distilled by E. W. Cooledge, Inc., 300 Madison Ave., New York City. It contains essentially the volatile acids associated with the old method of smoking food products.

13.

L'IDENTIFICATION DE L'HUILE DE COCO ET DE CAILLEBOTTE MAIGRE DANS LE FROMAGE BRYNZA

Par

Dr. JAROSLAV MAŠEK

Assistant à l'Institut lactologique de l'école Polytechnique, Prague, Tchécoslovaquie

Le fromage slovaque produit du lait de brebis et appelé «brynza» ou «fromage de Liptov» jouit depuis longtemps d'une bonne renommée. Il est donc tout naturel, qu'on établisse un contrôle détaillé de sa qualité. La tâche de ce contrôle ne se résume pas à la seule détermination de la teneur en graisse de ce fromage, prescrite en vertu de l'ordonnance, mais aussi ce contrôle doit observer toute la qualité si l'on n'a pas utilisé pour la production de ce fromage aussi une autre matière que du caillé du lait de brebis. Il faut observer si le fromage n'est pas falsifié par la caillebotte maigre. Le point de départ de mes études ont été les observations du professeur Laxa sur l'examen microscopique des fromages.

Fragment du fromage falsifié par la caillebotte maigre et la graisse de coco.

Grossissement 1:144

- a = fromage non écrémé
- b = caillebotte maigre
- c = une goutte de graisse détachée du fromage
- d = graisse de coco ajoutée à l'état solide
- e = graisse de coco ajoutée à l'état liquide
- f = trous dans un fragment de fromage non-écrémé



1. Laxa a constaté, que la caillebotte maigre montre dans le microscope une figure d'une matière finement granulée, tandis que le fromage de lait non écrémé fait voir dans le microscope une structure à gros grains.

Cela m'intéressait de savoir dans quelle mesure on peut avoir recours à ces recherches pour le contrôle de la «brynza». Cette manière du contrôle a une importance extraordinaire parce que l'on peut falsifier le fromage par la caillebotte maigre et par l'huile de coco, dont le chiffre, d'après Wauters — Polenske, est parfois aussi haut que celui de la graisse du lait de brebis, dont on se sert pour produire la «brynza».

Pour mes recherches, j'ai préparé 100 fromages à la manière de la «brynza». A 50 échantillons de fromage frais, j'ai ajouté de la caillebotte maigre et à 50 autres échantillons j'ai ajouté de l'huile de coco. L'échantillon du fromage falsifié chaque fois par une de ces matières étrangères dans une quantité de 5, 10, 20 et 30%, fut broyé et puis observé au microscope. Un petit morceau de cet échantillon d'une grosseur d'un grain de millet a

été posé sur la lame et on l'a couvert d'une lamelle. Chaque échantillon a été examiné toujours deux fois. J'ai employé le grossissement 1:144. J'annexe la figure du fragment du fromage falsifié par la caillebotte maigre et par la graisse de coco.

Nous observons, en premier lieu, dans quelle mesure on peut constater la présence de la caillebotte maigre. La figure montre la différence entre le fromage non écrémé et la caillebotte. Celui-là, marqué par (a), dont la structure à gros grains est pleine de trous de différente grandeur (f) dans lesquels on peut trouver des petites boules de graisse (c), qui se sont détachées du fromage gras, quand celui-ci a été broyé avant l'examen. La caillebotte maigre donne la structure de grains très fins (b) avec les trous rares et très petits. Quand on a ajouté à la caillebotte 5% du poids du fromage d'origine, on a pu constater la falsification dans 40% des échantillons falsifiés par la caillebotte en ajoutant 10% de la caillebotte dans 76%, alors que 20% montrent la falsification dans 94%. L'ajoutage de 30% de la caillebotte a été visible dans tous les échantillons.

Observons maintenant les fromages falsifiés par la graisse de coco. On en a examiné 50, à 25 desquels fut ajouté la graisse de coco à l'état solide, à 25 autres échantillons à l'état liquide. C'est que j'étais d'avis que la graisse de coco liquide peut mieux pénétrer dans la matière du fromage que celle à l'état solide et par conséquent influencer la facilité de sa détermination. Tout d'abord, suivons la falsification du fromage par la graisse solide. Sur la figure nous pouvons observer que cette graisse se distingue nettement du fromage par la structure de petits balais (d). En l'ajoutant au fromage en proportion de 5%, on a pu constater sa présence dans 56% de tous les échantillons falsifiés par la graisse à l'état solide, en ajoutant 10% dans 92% et en ajoutant 20%, dans tous les échantillons.

En ajoutant de la graisse de coco liquide, il fallait laisser le fromage une demi-journée dans le froid pour que la graisse de coco redevienne solide. Nous voyons sur la figure que la structure typique des petits balais manque de précision (e), mais que, d'autre part, la graisse de coco remplit aussi les petits trous. En ajoutant au fromage 5% de la graisse de coco liquide, on pouvait la trouver dans 60%, si l'on ajoutait 10% on la trouvait dans 84% et si 20% de graisse de coco furent ajoutés, dans tous les échantillons.

14.

CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DE LA FABRICATION DU FROMAGE «GRANA»

Par

Prof. Dr. PERICLE PARISI

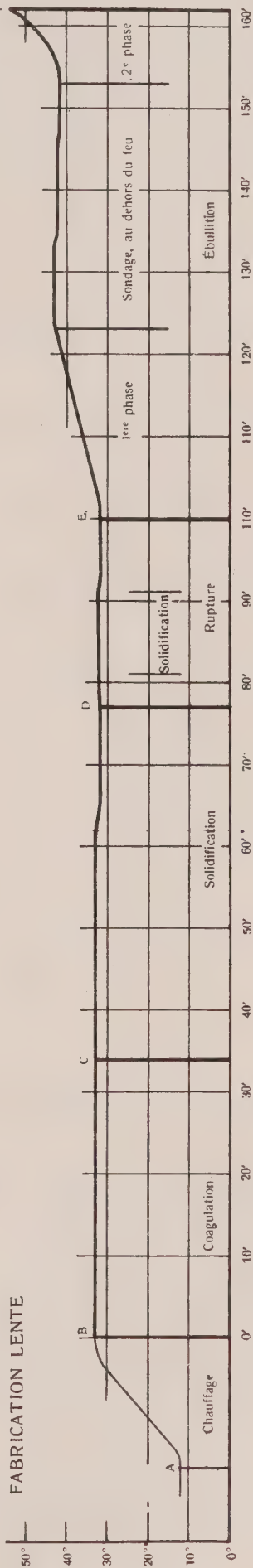
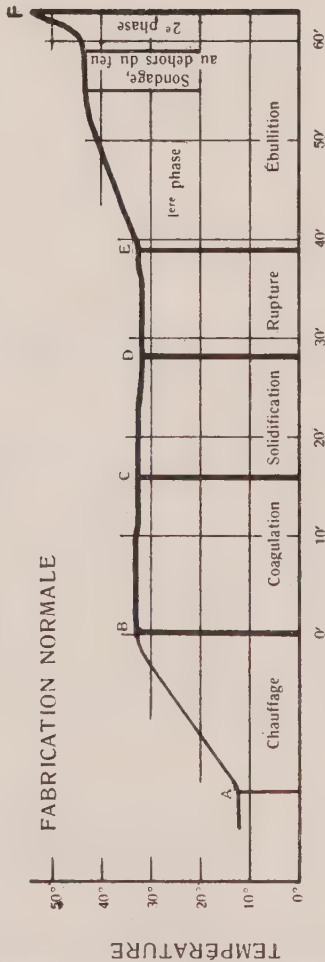
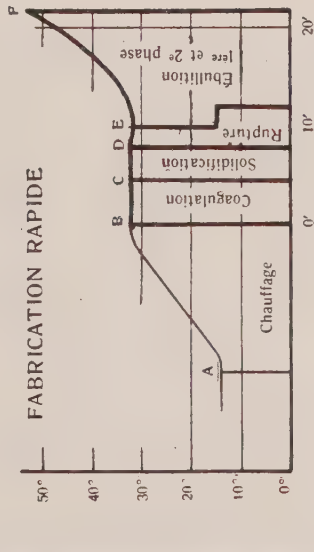
Castelnuovo di Curtatone, Mantova, Italie

Cette notice, qui forme la partie préliminaire d'une œuvre plus vaste, a pour but de reporter les résultats d'une recherche faite sur les variations quantitatives de quelques composants et de quelques valeurs physico-chimiques dans la fabrication du fromage «grana» et précisément de la qualité connue sous la dénomination «parmigiano-reggiano», fromage italien typique.

Ce fromage est fabriqué du lait de deux traites; celle du soir est écrémée naturellement. On ajoute au mélange des deux laits mis en chaudière, une quantité variable de «sérum-ferment», normalement produit par la fabrication précédente et l'acidification spontanée, jusqu'à ce qu'il touche une acidité variable de 36 et 60 à 62 degrés Soxhlet-Henkel. L'acidité des «sérums-ferments» normaux se trouve, dans les zones de production majeure de ce fromage, entre 40° et 50° SH.

La quantité ajoutée de «sérum-ferment» change selon le type de fabrication employée et avec le degré d'acidité spontanément touché du lait, surtout, dans l'espace du repos du lait du soir (12 heures et plus.).

La fabrication procède avec plus ou moins de rapidité, selon et en fonction de l'acidité touchée du mélange. En voie normale et en général on ajoute le «sérum-ferment» dans la mesure d'augmenter l'acidité du lait de 1° 2 à 1° 6 SH. et la fabrication exige une espace



- A - Commencement du chauffage du lait
- B - Addition de la presure
- C - Moment de la coagulation
- D - Commencement de la rupture du caillé
- E - Commencement de l'ébullition
- F - Fin de l'ébullition

Temps

Diagramme 1

de temps de 45 minutes à une heure (c. à-d. du moment de l'addition de la présure jusqu'à la fin de l'ébullition).

On préférerait, il y a quelques années, la fabrication lente ou «douce», dans laquelle l'augmentation d'acidité apportée par le «sérum-ferment» était à peu près 0° 4 à 0° 6 SH.; la fabrication exigeait de 2 à 3 heures de temps.

Par contre, beaucoup de fromageries employent encore aujourd'hui, soit par habitude, soit par difficulté de fabrication de plusieurs laits, la procédure rapide ou «acidée», en ajoutant de fortes quantités de «sérum-ferment» (de 2° 4 à 3° 0 SH. et plus) généralement de haut contenu d'acidité. La durée de cette fabrication varie entre 25' à 35', quelquefois même,

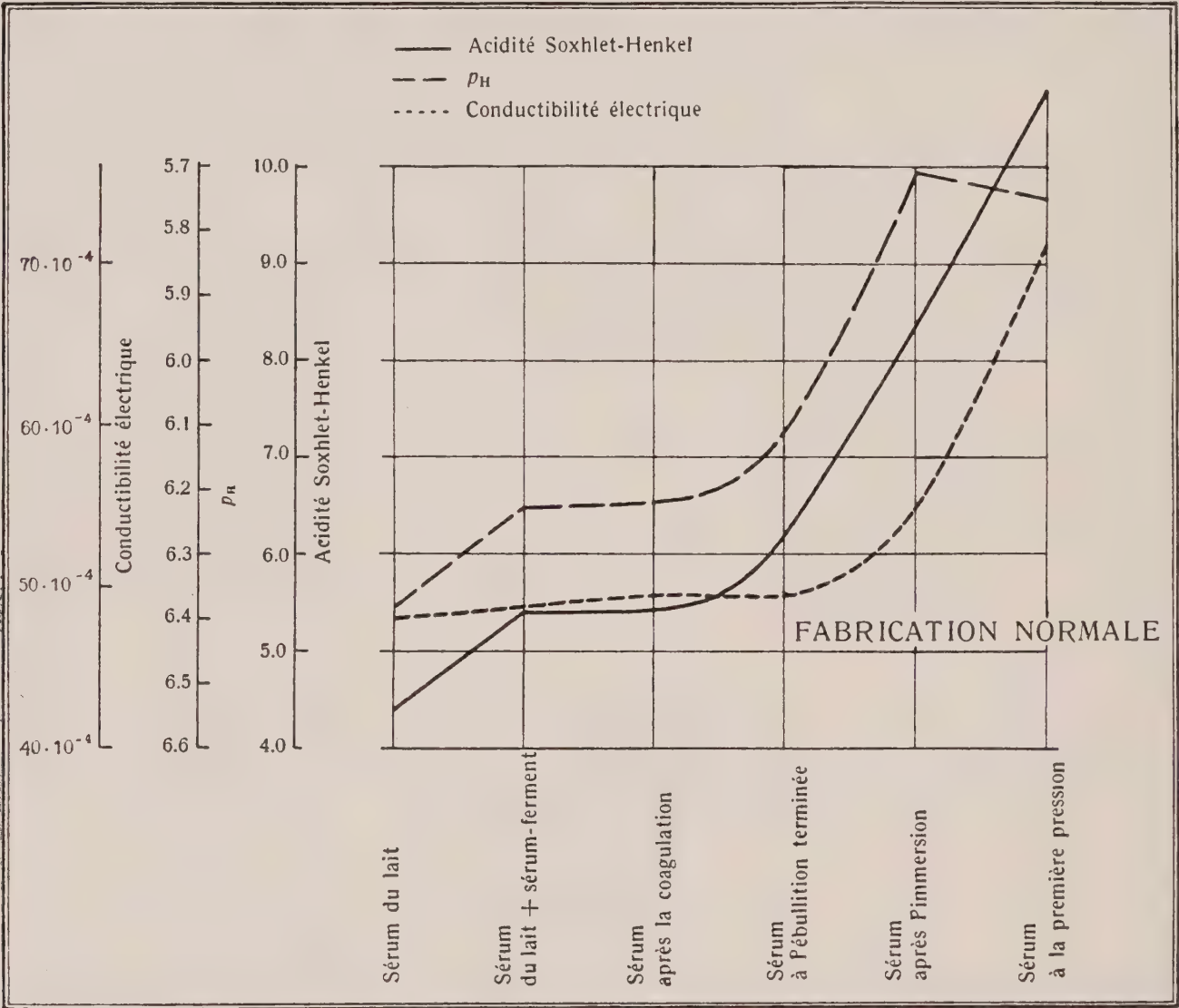


Diagramme 2

et exceptionnellement, on arrive aussi à 20' —. Les fabrications rapides sont tout de même déconseillées à cause de leur effet de provoquer des reflets dans le produit même, ce qui ne résulte jamais en sa faveur.

Le diagramme 1 traduit en graphique les trois fabrications: la rapide, la normale et la lente, entre le moment de l'addition de la présure et la fin de l'ébullition. Ces trois types de fabrications furent l'objet de l'étude.

On constata les valeurs suivantes, en rapport de l'addition du «sérum-ferment»:

Fabrication	Acidité			Augmentation de l'acidité	Durée de la fabrication
	du sérum-ferment	du lait en chaudière	lait en chaudière + sérum-ferment		
rapide.....	59°6	7°3	10°6	3°3	21' 30"
normale	52°2	7°4	9°0	1°6	1 ^h 3'
lente	51°4	7°0	7°6	0°6	2 ^h 42'

L'ébullition terminée à 53°—54° C. et après avoir extrait le caillé, il est immergé dans une part de son propre sérum chaud et y est retenu pendant un temps variable, selon la nécessité plus ou moins grande de compléter l'épuration. Puis on le met dans le moule pour être passé sous le pressoir. La durée d'immersion dans le sérum pour tous les trois systèmes de fabrication sont: rapide 20', normale 53', lente 2 h. 40'.

Les phases considérées dans cette expérimentation sont les suivantes:

1° — le lait en chaudière: mélange du lait du matin et de celui du soir, écrémé naturellement;

2° — le lait en chaudière + «sérum-ferment»: le même lait avec addition du «sérum-ferment» dans les proportions mentionnées;

3° — sérum de lait chaudière: préparé au moyen d'une portion de lait, additionnée de 10/100 de toluol, afin d'atténuer le procès de fermentation, coagulation avec la même quantité de présure ajoutée dans la fabrication procédant en même temps;

4° — sérum de lait en chaudière + «sérum-ferment»: préparés comme précédemment exposé;

5° — sérum après la coagulation: prélevé dans la chaudière, pendant la fabrication;

6° — sérum à la fin de l'ébullition: prélevé dans la chaudière, l'ébullition terminée;

7° — sérum après le plongement du caillé: forme le sérum dans lequel avait été plongé le caillé pendant l'espace de temps déjà mentionné, prélevé dans le moment quand on lève le caillé pour le mettre en moule;

8° — sérum de première pression: ramassé du pressoir pendant la première pression du caillé.

Dans le tableau I on trouve exposés les résultats concernant la densité, la graisse, le résidu maigre sec, les substances protéiques, le lactose, le Cl (comme NaCl), le CaO et P₂O₅ total du «lait en chaudière», du «sérum propre» gagné comme exposé précédemment sous³, du sérum du lait + «sérum-ferment» obtenu comme indiqué sous⁴ et enfin du «sérum à l'ébullition terminée».

Le relèvement principal qui a pu être accompli, en plus de la constatation réitérée du passage intégral du lactose et des chlorures dans le «sérum», se rapporte au CaO, qui se retrouve dans le «sérum à la fin de l'ébullition» en quantités d'autant plus grandes que

Tableau I

Fabrication	Densité à 15 ° C.			Graisse %			Résidu maigre, sec %			Substances protéiques %		
	rapide	normale	lente	rapide	normale	lente	rapide	normale	lente	rapide	normale	lente
Lait en chaudière	1.0358	1.0354	1.0350	2.42	2.40	2.65	10.27	10.01	10.18	3.73	3.77	3.53
Sérum du lait en chaudière	1.0295	1.0295	1.0296	0.47	0.53	0.64	6.93	7.02	7.13	1.03	1.01	1.12
Sérum du lait en chaudière + sérum-ferment	1.0293	1.0288	1.0295	0.30	0.21	0.47	6.96	6.93	7.11	1.07	1.01	1.12
Sérum à l'ébullition terminée	1.0293	1.0285	1.0287	0.35	0.43	0.54	6.84	6.85	7.08	1.12	1.03	1.12
Fabrication	Lactose %			NaCl %			CaO %			P ₂ O ₅ total %		
	rapide	normale	lente	rapide	normale	lente	rapide	normale	lente	rapide	normale	lente
Lait en chaudière	5.17	5.41	5.41	0.154	0.148	0.148	0.195	0.189	0.192	0.193	0.199	0.186
Sérum du lait en chaudière	5.68	5.68	5.77	0.154	0.152	0.156	0.068	0.070	0.068	0.102	0.115	0.123
Sérum du lait en chaudière + sérum-ferment	5.68	5.68	5.82	0.158	0.152	0.152	0.090	0.073	0.071	0.122	0.143	0.123
Sérum à l'ébullition terminée.....	5.59	5.68	5.77	0.158	0.152	0.148	0.090	0.070	0.060	0.115	0.138	0.118

la quantité constatée de «sérum-ferment» ajouté et dont l'action, par conséquent, est d'autant plus rapide.

Aucune indication n'a pu être relevée sur la relation $\text{CaO}:\text{P}_2\text{O}_5$ puisque de cette dernière l'on a déterminé la quantité totale (inorganique et organique).

Dans le tableau II sont relevées les valeurs de l'acidité Soxhlet-Henkel, puis du p_{H} et de la conductibilité électrique spécifique sur le «lait en chaudière», sur le «lait en chaudière

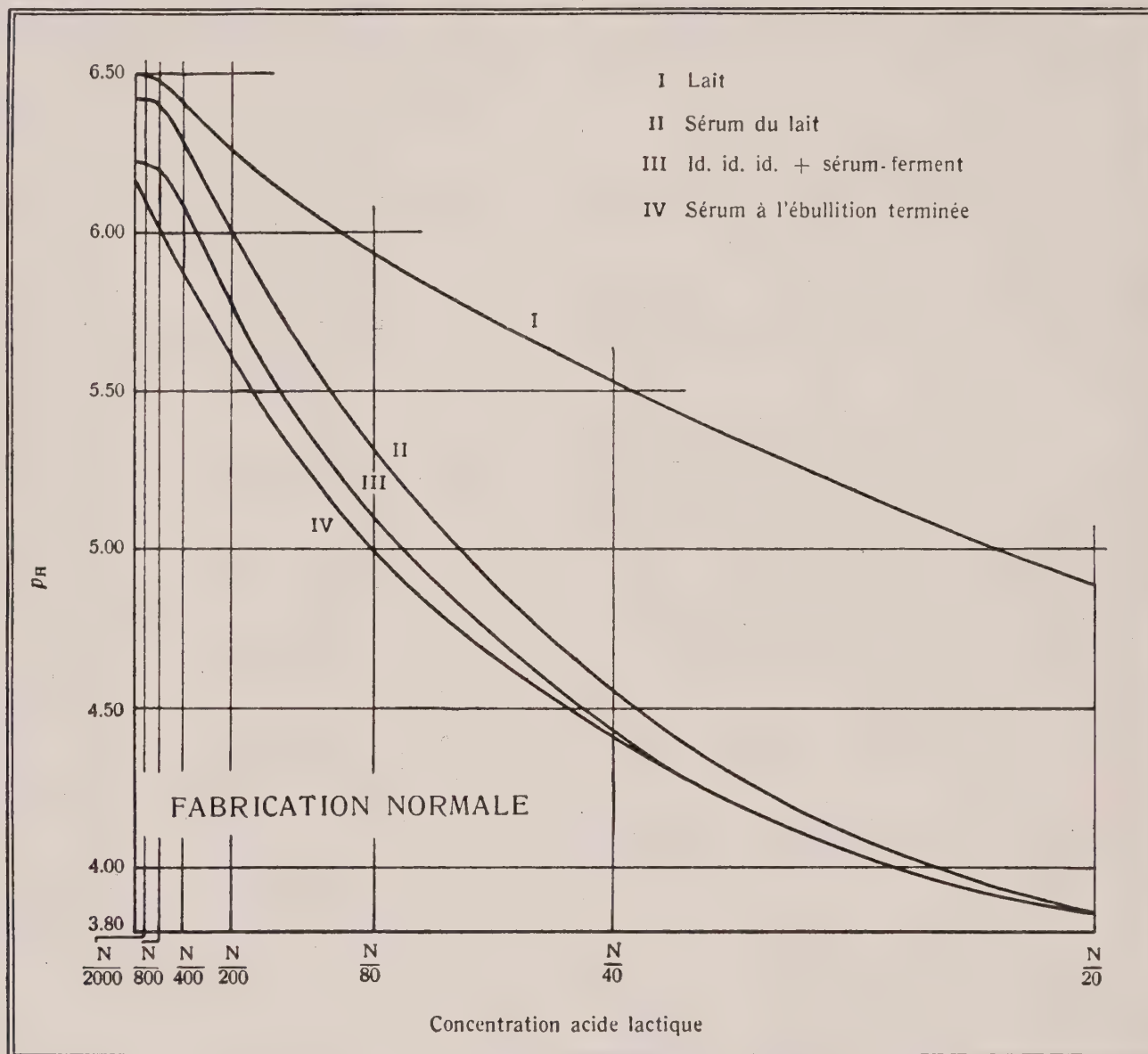


Diagramme 3

Tableau II

Fabrication	Acidité Soxhlet-Henkel			p_{H}			Conductibilité électrique spécifique $\times 10^{-4}$		
	rapide	normale	lente	rapide	normale	lente	rapide	normale	lente
Lait en chaudière	7.3	7.4	7.0	6.48	6.54	6.53	42.4	43.2	42.0
Sérum du lait en chaudière...	4.4	4.4	4.7	6.43	6.49	6.50	46.6	48.0	48.0
Lait en chaudière + sérum-ferment	10.6	9.0	7.6	6.00	6.38	6.43	45.7	44.4	43.2
Sérum du lait en chaudière + sérum-ferment	8.0	5.4	5.0	5.93	6.33	6.44	50.0	48.7	48.0
Sérum après coagulation	8.0	5.4	5.1	5.91	6.32	6.44	50.0	49.4	48.2
Sérum à l'ébullition terminée.	8.6	6.2	5.2	5.72	6.11	6.37	50.5	49.4	—
Sérum après l'immersion	10.4	8.4	10.6	5.65	5.71	5.36	57.2	54.6	56.5
Sérum de première pression ..	14.2	10.8	10.8	5.54	5.75	5.66	74.2	71.4	68.8

+sérum-ferment» et sur le «sérum» prélevé dans les diverses phases décrites. Telles valeurs concernant la fabrication normale, sont reportées en graphique dans le diagramme 2.

Avec la progression de la fabrication on remarque une augmentation constante dans la valeur de l'acidité, de la conductibilité électrique et de la dissociation des ions d'hydrogène. (Le «sérum du lait +sérum-ferment» et le «sérum après la coagulation» offrent des valeurs pratiquement identiques puisque le premier dérive de la coagulation du lait avec l'addition du toluol, tandis que le second se forme par la même fabrication en chaudière, sans toluol).

C'est l'attitude de la valeur p_H vis-à-vis de l'acidité Soxhlet-Henkel, du «sérum après l'immersion» et envers le «sérum de première pression» qui est digne d'un relevé. Tandis que l'acidité de la burette continue à présenter une progression, la valeur p_H rétrocede ou elle s'accroît (comme dans la fabrication rapide) en très petite mesure. Ce comportement forme actuellement l'objet d'une étude.

Le diagramme 3 reporte en graphique le comportement du «lait en chaudière», du «sérum propre», du «sérum du lait en chaudière +sérum-ferment» et du «sérum à l'ébullition terminée» vis-à-vis à des additions progressives de l'acide lactique. Dans le diagramme la fabrication fut considérée normale, étant donné que la fabrication rapide et lente présentent une étroite analogie de conduite.

Le lait présente à cause de sa capacité supérieure de tamponnement, une courbe isolée. Il est intéressant d'observer que le «sérum du lait» et le «sérum du lait +sérum-ferment» présentent une capacité de tamponnement plus élevée à celle du «sérum à ébullition terminée» et cela, particulièrement pour les concentrations inférieures d'acide lactique.

Par force des concentrations supérieures d'acide lactique, la capacité de tamponnement des trois sérums tend à s'égaliser; et du fait, à la concentration N/20 d'acide lactique, la valeur p_H concorde pour tous les trois sérums et toutes les trois fabrications (rapide $p_H = 3,88$; normale $p_H = 3,88$; lente $p_H = 3,95$).

Lorsqu'à la concentration de l'acide lactique se substituent les valeurs dB/dp_H , les susdites courbes donnent lieu à une représentation graphique concordante avec celle rencontrée par R. M. Dolby et F. H. McDowall¹ pour les sérums du fromage Cheddar.

15.

SCHLAGOBERS MIT GERINGEREM FETTGEHALT DURCH MILCHEIWEISSZUSATZ

Von

Dr. Ing. WOLFGANG SCHEIMPFLUG

Institut für Milchwirtschaft und landwirtschaftliche Mikrobiologie, Wien, Österreich

Die Schwierigkeit, ein Schlagobers mit immer — auch unter ungünstigen Verhältnissen beim Konsumenten — entsprechenden Eigenschaften zu erzeugen, zwingt die Molkereien vielfach, einen weit über der gesetzlichen Grenze liegenden Fettgehalt von oft über 32% und mehr einzuhalten.

Der Gegenstand unserer Versuche lag darin, ob und wie weit es möglich ist, durch Zusätze von Milcheiweiß mit dem zur Erreichung der bekannten Schlagoberseigenschaften erforderlichen Fettgehalte herunterzugehen, ohne die Qualität zu benachteiligen.

Die damit verbundenen Vorteile liegen in einer zufolge des geringeren Fettgehaltes möglichen Verbilligung des Produktes, wodurch eine Steigerung des Konsums und Besserung der Volksernährung zu erreichen wäre. Ferner könnten erhebliche Milcheiweißmengen einer befriedigenden Verwertung zugeführt werden. Der Nährwert des Schlagobers würde eine Erhöhung erfahren, und die günstigere Zusammensetzung ist geeignet, bei gewissen Erkrankungen (Diabetes) ein erwünschtes Nahrungsmittel (Diätschlagobers) darzustellen. Besonders für Deutschland, das bestrebt ist, seine Fettlücke zu schließen, könnte eine Fettersparung bei der Schlagsahne um nur wenige Prozente von großer wirtschaftlicher Bedeutung sein.

¹ R. M. Dolby and F. H. McDowall, Studies on the chemistry of Cheddar cheese making. II. The buffer capacity of wheys. Journ. of Dairy Research 6, 235 (1935).

Vorbedingung war, daß als Zusätze nur arteigene Milchprodukte in Verwendung kommen sollen und daß eine Geschmacksveränderung nicht auftreten dürfte. Auch aus physikalischen Gründen schien uns nur das Milcheiweiß hierfür geeignet.

Bereits nach den ersten Versuchen schied das nach dem Walzenverfahren gewonnene, in Wasser gelöste Milchpulver aus, da eine widerliche Geruchs- und Geschmacksbeeinflussung erfolgte. Wesentlich besser schnitten Versuche mit $2\frac{1}{2}$ -fach eingedickter Magermilch ab, doch erhielt die Schlagsahne einen nicht gerade angenehmen, salzigen Geschmack; schon bei einem Mischungsverhältnis des Obers zur Magermilch von 5:1 trat er auf. Nach Geruch und Geschmack einwandfrei, leider gleichfalls etwas salzig zeigte sich die Verwendung des Krausepulvers.

Es mußte also Milcheiweiß gewählt werden, das nur geringe Salzmengen enthielt, ohne koaguliert oder abgebaut zu sein. Wir kamen sonach auf das durch Pektinfällungen erhaltene, völlig native Eiweiß. Die Gewinnung dieser Eiweißemulsion ging, kurz geschildert, folgenderweise vor sich. Die pasteurisierte und tiefgekühlte Magermilch erhielt einen Zusatz von 7% norm. Lattopekt und wurde nach gründlicher Durchmischung in hohen Glaszylindern bei $2-4^{\circ}\text{C}$ stengelassen. Nach etwa 16 Stunden wurde die obenstehende Serumschicht abgehebert und auf diese Weise die darunter befindliche, dickliche, reinweiße Emulsion (etwa ein Sechstel) erhalten. Nähere Angaben über die Pektinwirkung auf Milch finden sich in einer Arbeit Kieferles über „das Pektinphänomen“ in der Deutschen Molkerei-Zeitung, Nr. 1, 1934. Die Eiweißemulsion, die alles ursprünglich in der Milch vorhandene Fett in sich eingeschlossen enthält (auch bei Verwendung von Vollmilch), besteht zum Großteil aus dem völlig natürlich gebliebenen Kaseinogen. Die übrigen Milchbestandteile werden nur zu geringem Teil in die Emulsion durch das zu Boden sinkende Eiweiß mitgerissen. Die Salze, der Milchzucker und das Albumin befinden sich vorwiegend in dem darüberstehenden Serum; Pektinstoffe sind nur in Spuren in der Emulsion. Die ermittelten Werte der Magermilchemulsion lauten:

Spez. Gew.	1,060—1,074
Trockensubstanz = t	15,2—17,9
fettfreie t = r	14,7—15,7
Fett	0,2— 0,5
Eiweiß	11,2—13,8
Säuregrad nach S.H.	14—18

Es war zu erwarten, daß die durch Zumischung des konzentrierten Eiweißes eingetretene Viskositätssteigerung die Schlagoberseigenschaften wesentlich beeinflussen werden. Die Milcheiweißzusätze wurden, angefangen von gewöhnlicher Magermilch gesteigert bis zur eingedickten Emulsion mit etwa 30% t, wobei im Zumischungsverhältnis 1:4 und am Fettgehalt nichts geändert wurde. Wie aus der Tabelle zu ersehen ist, beeinflussen diese Eiweißzusätze die Schwellfähigkeit, Festigkeit und auch Schlagdauer nur in geringem Maße, und zwar in ungünstigem Sinne. Eine Steigerung der Eiweißmenge von 2,7 auf 6,1% machte sich viel weniger bemerkbar als eine Fettgehaltsänderung um nur 1%.

Nur in der Beständigkeit, die beurteilt wurde nach der in 24 Stunden abgeschiedenen Flüssigkeitsmenge, vermochte der Eiweißzusatz sich günstig auszuwirken. Die bekannten mit Siebeinsatz versehenen Trichter wurden bei 30°C mit dem geschlagenen Obers aufgestellt und die abgesetzte Flüssigkeit nach 24 Stunden gewichtsmäßig erfaßt. Bei hohem Eiweißgehalt war nicht nur die absolute abgesetzte Flüssigkeitsmenge durchwegs geringer, sondern von dem in der Eiweiß-Rahmmischung enthaltenen Wasser (errechnet aus f und r) wurde ein prozentual um so größerer Teil zurückgehalten, je höher die r- bzw. die vorhandene Eiweißmenge war. Bei Probe 1 ist etwa die Hälfte des in der Mischung vorhandenen Wassers abgeflossen, während bei Probe 6 nur etwa ein Viertel zur Absonderung kam. Das Eiweiß befähigt also den Schlagobers, eine größere Flüssigkeitsmenge zurückzuhalten.

Die erstgenannten ungünstigen Wirkungen des Eiweißes traten bei stärkeren Zumischungsverhältnissen 1:3 und 1:2,5 in ausgeprägterem Maße auf und sind bei geringerer Eiweißzugabe 1:5 annähernd verschwunden. Es handelte sich bei unseren Versuchen nicht um spezielle Wirkungen der Eiweißemulsion, da die gleichen Eigenschaftsbeeinflussungen auch bei Verwendung von Magermilchpulver, eingedickter Milch, Kasein usw. auftraten. Man kann somit direkt das Eiweiß als jenen Milchbestandteil bezeichnen, der diese Wirkung auslöst.

Einfluß des Eiweißzusatzes auf Schlagrahm*

Probe	Zusatz von Milcheiweiß			Zusammensetzung der Mischung f=25,3			Schlag- dauer Std.	Schwellfähigkeit in % des ursprüng- lichen Volumens	Festigkeit	Abgesetzte Flüssigkeit n. 24 Std. in %	
	in % des Rahmes	r	Eiweiß- gehalt in %	r	Eiweiß in %	n in cp.				des Ge- wich- tes	des in der Mi- schung vorh. Wass.
1	25,0 Milch ..	8,8	4,00	6,4	2,7	5,71	2'58	243	++++	33	48,3
2	12,5 Milch 12,5 Eiw.Em.	12,64	8,64	7,1	3,6	5,95	3'05	241	++++	31	45,8
3	25,0 Eiw.Em.	16,4	13,32	7,9	4,4	6,46	3'10	240	+++	29	43,4
4	12,5 Eiw.Em. 12,5 eing.Em.	21,4	17,64	9,0	5,3	7,73	3'15	238	++	23	35,0
5	5,0 Eiw.Em. 20,0 eing.Em.	24,4	19,40	9,5	5,6	8,99	3'05	238	++	20	30,7
6	25,0 eing.Em.	26,4	22,00	9,9	6,1	10,38	3'10	236	+	17	26,2

* Der Zusatz bestand aus der in Kolonne 2 angegebenen Mischung und betrug jeweils 25% der Rahmmenge.

Eine Erklärung für diese Beeinflussung der Schlagoberseigenschaften zu finden, ist nicht leicht, zumal selbst der Schlagobersprozeß als solcher noch nicht ganz geklärt ist. Die Viskosität, die für das Verhindern des Absetzens von Flüssigkeit von ausschlaggebender Bedeutung ist, dürfte für die übrigen Eigenschaften keine besondere Rolle spielen, zumal das höhere Spez.-Gew. des Plasmas im Verein mit der Verringerung der Oberflächenspannung (Eiweiß als oberflächenaktiver Stoff) hier vorherrschen dürften. Diese beiden Eigenschaften könnten die Veranlassung bilden, daß die Schaumbläschen von geringerer Größe vielleicht sogar von vermehrtem Lamellendurchmesser sind, woraus auch die Volumenverringern und Einbuße an Festigkeit verständlich wird. Auch das etwas glänzende Aussehen und die mehr cremeartige Beschaffenheit der geschlagenen Sahne fände damit ihre Erklärung.

Obwohl bekannt ist, daß das Homogenisieren infolge zu feiner Verteilung der Fettkügelchen und Verhinderung der Häufchenbildung die Qualität des Schlagobers ungünstig beeinflußt, wurde geprüft, welche Wirkung das Homogenisieren auf mit Eiweißemulsion versetztes Schlagobers ausübt. Wir gingen von der Erwägung aus, daß die nach dem Homogenisieren größtenteils einzeln vorhandenen kleinen Fettkügelchen durch die vermehrte Eiweißmenge vielleicht befähigt werden, durch Oberflächenspannungswirkung sich mit genügend Eiweiß zu umgeben und auf diese Weise ihre Konglomerationsfähigkeit wieder zu erlangen. Als es sich aber zeigte, daß die Erreichung eines entsprechenden Schaumes aus homogenisiertem Schlagobers trotz Eiweißzumischung, gleichgültig welcher Art und Menge, nicht möglich war, versuchten wir nur einen Teil des Schlagobersgemisches zu homogenisieren. Es wäre denkbar, daß es genügt, wenn die in der nicht homogenisierten Hälfte des Rahmes vorhandenen Fettgebilde höherer Größenordnung erhalten bleiben, die sozusagen dann als Gerüstsubstanz der Schaumbläschen dienen sollten, zwischen denen im Plasma die vielen kleinen, zertrümmerten Fettpartikelchen sich möglichst gleichmäßig einlagern können. Aber auch bei dieser Teilhomogenisierung gelang es nicht, ein brauchbares Schlagobers zu erhalten. Erwähnenswert ist aber, daß solcher geschlagene Rahm, der etwa nur die Konsistenz einer dickflüssigen Creme aufwies — auch wenn der Rahm einen Fettgehalt von 30% und mehr besaß —, die Eigenschaft hatte, die Flüssigkeit wesentlich besser zu halten als der gleiche, nicht homogenisierte, aber dafür steif gewordene Rahm.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß sich als Eiweißzugabe zu Schlagobers aus geschmacklichen Gründen nur die durch Pektinfällung aus Milch erhaltene Eiweißemulsion brauchbar erwiesen hat.

Die erwartete Qualitätsverbesserung oder die Möglichkeit, aus diesen Belangen die Höhe des Fettgehaltes bei Schlagobers wesentlich heruntersetzen zu können, ist aber nicht eingetreten. Lediglich das Absetzen von Flüssigkeit zeigte eine starke Verringerung.

Da nun die Schwellfähigkeit, Festigkeit und Schlagdauer nur in geringem Maße beeinträchtigt wird, andernfalls das bei geringerem Fettgehalt außerordentlich unangenehme Absetzen von Flüssigkeit sich durch die Eiweißzumischung wesentlich herabmindern läßt, wäre eine Fettgehaltsverringerung auf etwa 27—28%, zumindest auf Grund dieser Belange nicht ohne weiteres abzulehnen.

Das Homogenisieren von Schlagrahm bewirkt auch bei Zusatz von Eiweißemulsion bei den verschiedensten Konzentrationen, wie auch bei Homogenisierung von nur einem Teil eine vollkommene Vernichtung der Schlagfähigkeit.

Vom rein wirtschaftlichen Standpunkt betrachtet muß allerdings festgestellt werden, daß sich bei dieser geringen, möglichen Fettersparnis eine Belastung mit etwa 7% Pektin neben der Gewinnungsarbeit der Eiweißemulsion kaum rentabel erweisen dürfte.

16.

BEITRÄGE ZUM MINERALSTOFFGEHALT DER KUH- UND STUTENMILCH

Von

Prof. Dr. O. WELLMANN

Zootechnisches Institut der Veterinär-Abteilung der Universität Budapest, Ungarn

Unter den mineralischen Stoffbestandteilen verdienen in erster Linie Beachtung der Ca-, Mg- und P-Gehalt, insofern deren niedrige Werte, insbesondere die Veränderung des Ca/P-Verhältnisses beim Säugling von einer Störung des Mineralstoffwechsels gefolgt sein und so zu einer rachitischen Erkrankung Anlaß geben kann. Außerdem ermöglicht eine genaue Kenntnis der mineralstofflichen Zusammensetzung gegebenenfalls die Unterscheidung der Milch verschiedener Tiergattungen voneinander, sie kann fernerhin wertvolle Anhaltspunkte liefern zu der Bestimmung der Laktationsperiode, der Erkennung des Frischmilchendseins und der vorhandenen Eutererkrankungen.

In der Kuhmilch gibt W. Kirchner einen Aschegehalt von durchschnittlich 0,70%, Fleischmann 0,75%, König 0,77% an. Es ist andererseits ein etwas höherer Aschegehalt in der Kolostralmilch bekannt nach Bestimmungen von Eugling, Sutherst, Engel und Schlag.

Die Milchasche enthält nach Schrodtt und Hansen, Fleischmann und Schepang durchschnittlich 14,95—17,64% Ca, 1,36—1,88% Mg und 9,42—10,83% P. Des weiteren erhellt aus den Untersuchungen von Trunz, daß im Zusammenhang mit der Laktationsperiode sich die chemische Zusammensetzung der Milchasche in kennzeichnender Weise verändert, was im P-Wert der Asche zum Ausdruck kommt, insofern als der P-Wert in Kolostralmilch am größten ist, während Ca und Mg nur unwesentliche Schwankungen darbieten. Das Ca/P-Verhältnis ist nach Trunz beim Beginn der Laktation niedriger als gegen Ende der Milchleistung. Auch Schrodtt und Hansen fanden einen niedrigeren Ca/P-Quotienten in der Kolostralmilch als in späteren Laktationsperioden. Nach Katayama ist der Quotient in der Milch der Kulturrassen niedriger als der der primitiven Rassen.

Abweichend von der früheren Auffassung zeigten Untersuchungen von Sanson, Neumann, Heß und Schaffer, daß sich der P-Gehalt der Milch durch die Fütterung nicht wesentlich beeinflussen läßt. Jensen vermochte sogar durch Verabreichung von Mineralstoffen die Menge der Aschenbestandteile nicht zu steigern, und andererseits konnten Hansen und Schrodtt zeigen, daß auch Weidebesuch keinen wesentlichen Einfluß hat, daß vielmehr die Erhöhung des Ca- und P-Gehaltes mit dem erhöhten Kaseingehalt der Milch im Zusammenhang stehen dürfte. Von Fingerling wurde darauf hingewiesen, daß eine kalkarme Fütterung bloß die Milchmenge, nicht aber deren hundertsatzmäßigen Ca-Gehalt herabsetzt. Es folgt andererseits aus den Feststellungen von Bögold und Stein, ferner von Schrodtt sowie Storch, daß Euterkrankheiten (Mastitis, Tuberkulose usw.) eine Veränderung des mineralstofflichen Gehaltes der Milch nach sich ziehen.

Viel weniger Schrifttumsangaben liegen hinsichtlich der Zusammensetzung der Stutenmilch vor. Im Vergleich mit Kuhmilch enthält die Stutenmilch viel weniger Mineralstoffe,

nämlich nach König 0,36% und nach Fleischmann 0,40% Asche, während aber Cammerer und Söldner einen 0,64—0,67% betragenden höheren Wert nachweisen konnten. In der Milchasche sind nach Bunges und Hildebrandts Untersuchungen enthalten: 18,88—22,51% Ca, 1,83—2,17% Mg und 13,01—13,57% P.

Eigene Untersuchungen

Versuchstiere

Die Milchproben wurden entnommen von Kühen der ungarischen scheckigen Rasse mit Simmentaler Einschlag, die in der Geburtshilfe-Klinik der Universität standen und deren Geburtszeit daher in den meisten Fällen genau bekannt war. Stets wurde nur die Morgenmilch untersucht, deren Fettgehalt sich unter dem Tagesdurchschnitt zu befinden pflegt, aber ohne einen abweichenden Gehalt an Asche und an sonstigen Bestandteilen. Auf 10 l Milch Tagesmenge wurde ein Grundfutter verabreicht aus 2 kg Maisschrot, 3,5 kg Trockenrübenschnitzel, 10 kg Luzerneheu und 30 g Kochsalz. Bei einer Milchleistung von über 10 l erhielten die Tiere für einen Liter Milch 0,5 kg Ergänzungsfutter aus 100 Gewichtsteilen Weizenkleie, 150 Teilen Maisschrot, 100 Teilen Sonnenblumenkuchen und 3,6 Teilen Kalkkarbonat.

Die Stutenmilchproben wurden aus dem Gestüt eines Großgrundbesitzers durch Vermittlung eines Boten in frischem Zustande zur Verfügung gestellt. Die Fohlen der zur englischen Halbblutrasse und zur Noniusrasse gehörigen Stuten erkrankten zum Teil unter rachitisverdächtigen und auch rachitischen Erscheinungen. Zur Feststellung der Natur der Erkrankungen wurden die Untersuchungen auf das Blutserum, den Harn und den Kot bei einer Anzahl der Stuten und ihrer Saugfohlen, außerdem auf das Futter ausgedehnt. Die säugenden Mutterstuten erhielten während der Winterfütterung täglich 2,35 kg Hafer, 0,80 kg Leinsamenkuchen, 3 kg Wiesenheu, 5 kg Haferstroh, 30 g Kochsalz und 10 g D-Vitaminmittel (Pekk), im Sommer dagegen 1,75 kg Hafer, 0,50 kg Leinsamenkuchen, 7 kg grüne Luzerne, 3 kg Haferstroh, 30 g Kochsalz und 10 g Pekk neben Weidebesuch. An dieser Stelle soll nur über die Milchezusammensetzung berichtet werden.

Untersuchungsverfahren

Die Bestimmung der Trockensubstanz geschah durch Eintrocknen bei 105° C des Fettgehaltes mit dem Gerberschen azidbutyrometrischen Verfahren, der nitrogenhaltigen Stoffe nach Kjeldahl. Zur Bestimmung des Aschegehaltes wurden 20—25 ccm Milch in einer Platinschale trocken eingedampft und nach vorsichtigem Verbrennen ausgeglüht, die schneeweiße Asche dann in verdünnter Salzsäure gelöst, in der Lösung das Ca mit Ammoniumoxalat abgeschieden und die Menge des entstandenen Kalziumoxalatniederschlages durch Titrierung mit KMnO_4 -Lösung volumetrisch bestimmt. Aus dem Kalziumoxalatfiltrat wurde das Mg als Tripelphosphat abgeschieden und seine Menge nach dem Urbányischen Verfahren bestimmt. Die Bestimmung des anorganischen P-Gehaltes geschah aus dem Filtrat der Chloressigsäurelösung, die des gesamten P-Gehaltes aus der mit Sodalösung versetzten salzsäurehaltigen Aschelösung.

Untersuchungsergebnisse

A. Zusammensetzung der Kuhmilch

Untersucht wurden 51 Milchproben von 12 Kühen, die sich am 2. bis 188. Laktationstage befanden. Nur bei 2 Tieren konnte die Geburtszeit nicht festgestellt werden bzw. war nur so viel zu ermitteln, daß sie in hochträchtigem Zustande am Ende der Laktation waren. Bei drei Kühen konnte die Zusammensetzung der Milch vom Tage der Geburt an 51—78 Tage hindurch untersucht werden.

Aus der Tabelle 1 erhellt, daß der Fettgehalt der Kuhmilch und damit zusammen auch der Wasser- und Trockensubstanzgehalt starke Schwankungen zeigen; namentlich der Fettgehalt ist zwischen 1,62 und 6,02% zu finden. Die Ursache der starken Schwankungen ließ sich darauf zurückführen, daß die reichlich milchenden Kühe täglich dreimal, die im Versiegen begriffenen Tiere nur zweimal gemolken und zu den Bestimmungen statt Mischmilch stets nur Morgenmilchproben verwendet wurden.

Tabelle 1. Zusammensetzung

Zeit der Lak- tation	Zeichen der Kuh	Zusammensetzung der frischen Milch							
		Wasser	Trocken- substanz	Fett	Fettfreie Trocken- substanz	Eiweiß	Asche	Ca	Mg
		%	%	%	%	%	‰	‰	‰
Tag									
2	29	87,40	12,60	1,62	10,98	5,38	8,91	1,35	0,11
2	36	87,85	12,15	1,92	10,23	5,16	8,72	1,46	0,11
2	37	83,66	16,34	4,78	11,56	6,73	9,20	1,41	0,13
5	29	86,44	13,56	3,48	10,08	4,50	8,38	1,29	0,11
9	36	88,88	11,12	1,25	9,87	4,15	8,42	1,46	0,11
9	37	87,64	12,36	2,80	9,56	4,05	8,39	1,36	0,11
12	29	86,32	13,68	3,38	10,30	4,10	8,07	1,33	0,11
15	29	86,00	14,00	3,78	10,22	4,05	7,83	1,29	0,12
16	36	88,58	11,42	2,13	9,29	3,50	7,90	1,36	0,11
22	29	87,65	12,35	2,78	9,57	3,91	7,65	1,32	0,11
29	29	87,42	12,58	2,80	9,78	3,89	7,92	1,38	0,11
33	35	89,47	10,53	1,12	9,41	3,53	7,91	1,32	0,11
39	34	87,96	12,04	3,05	9,09	3,49	7,45	1,19	0,11
43	35	88,04	11,96	2,50	9,46	3,53	7,98	1,27	0,11
49	33	87,85	12,15	2,97	9,28	3,64	7,62	1,22	0,11
49	34	88,84	11,16	1,85	9,31	3,60	7,77	1,28	0,12
50	35	88,32	11,68	1,92	9,76	3,62	7,83	1,31	0,10
52	32	86,36	13,64	4,02	9,62	3,98	7,98	1,28	0,11
56	34	88,33	11,67	2,70	8,97	3,54	7,77	1,19	0,12
57	35	87,88	12,12	2,38	9,74	3,53	7,86	1,35	0,11
59	31	88,89	11,11	2,20	8,91	3,73	7,87	1,26	0,11
59	33	88,12	11,88	2,40	9,48	3,60	7,57	1,31	0,10
62	30	87,54	12,46	3,02	9,44	3,76	8,79	1,40	0,11
63	32	87,20	12,80	2,75	10,05	4,01	8,09	1,37	0,11
63	34	87,71	12,29	3,35	8,94	3,48	7,46	1,25	0,10
66	33	88,32	11,68	2,48	9,20	3,72	7,70	1,25	0,11
69	31	87,99	12,01	2,80	9,21	3,29	7,63	1,28	0,10
69	32	87,40	12,60	2,72	9,88	4,22	8,46	1,36	0,12
72	30	88,16	11,84	4,02	7,72	3,70	8,19	1,40	0,11
73	33	88,12	11,88	2,38	9,50	3,72	7,89	1,33	0,11
76	31	88,55	11,45	2,41	9,04	3,41	7,96	1,24	0,11
76	32	86,60	13,40	3,28	10,12	4,24	8,21	1,45	0,12
79	30	87,09	12,91	3,09	9,82	4,08	7,83	1,44	0,11
83	31	88,55	11,45	2,58	8,87	3,32	7,78	1,24	0,11
86	30	86,66	13,34	3,62	9,72	3,91	7,59	1,38	0,11
143	23	87,32	12,68	3,05	9,63	3,75	7,71	1,18	0,13
153	23	86,88	13,12	3,62	9,50	3,85	7,59	1,24	0,13
160	23	87,17	12,83	3,35	9,48	3,86	7,59	1,25	0,13
164	26	88,52	11,48	1,92	9,56	3,86	7,79	1,24	0,12
167	23	87,59	12,41	2,62	9,76	3,91	7,87	1,25	0,12
174	26	85,97	14,03	4,22	9,81	4,01	7,52	1,21	0,11
181	26	87,52	12,48	2,90	9,58	4,12	7,70	1,22	0,11
188	26	86,67	13,33	3,62	9,71	3,99	7,74	1,26	0,11
am Ende des Milchenseins.	27	88,02	11,98	2,28	9,70	3,90	7,88	1,24	0,13
	27	85,72	14,28	4,09	10,19	4,16	7,62	1,25	0,13
	27	87,07	12,93	2,76	10,17	4,34	7,86	1,34	0,13
	27	86,14	13,86	3,59	10,27	4,26	8,09	1,36	0,12
	28	87,41	12,59	2,61	9,98	4,91	8,82	1,39	0,15
	28	83,63	16,37	5,25	11,12	4,93	8,43	1,42	0,14
	28	83,65	16,35	5,62	10,73	4,81	8,20	1,36	0,14
	28	83,52	16,48	6,02	10,46	4,78	8,55	1,44	0,13

Die unveränderliche fettfreie Trockensubstanz zeigt sich in Kolostralmilch in hohen Werten vertreten, die dann abnehmen, um gegen das Ende der Laktation wieder anzusteigen.

der Kuhmilch

Zusammensetzung der frischen Milch					Zusammensetzung der Milchasche				
Anorg. P	Org. P	Gesamt P	Ca/P	EA mg Äqu.	Ca	Mg	Anorg. P	Org. P	Gesamt P
‰	‰	‰			%	%	%	%	%
0,70	0,57	1,27	1,06	—36,82	15,15	1,23	7,85	6,40	14,25
0,85	0,56	1,41	1,04	—44,84	16,47	1,26	9,75	6,42	16,17
0,76	0,67	1,43	0,99	—35,03	15,33	1,41	8,26	7,28	15,54
0,82	0,38	1,20	1,07	—31,43	15,39	1,31	9,79	4,53	14,32
0,85	0,43	1,28	1,14	—37,67	17,34	1,31	10,10	5,10	15,20
0,79	0,45	1,24	1,10	—34,81	16,21	1,31	9,42	5,36	14,78
0,73	0,48	1,21	1,10	—30,42	16,48	1,36	9,05	5,94	14,99
0,81	0,44	1,25	1,03	—33,32	16,47	1,53	10,34	5,62	15,96
0,70	0,38	1,08	1,26	—24,12	17,21	1,39	8,86	4,81	13,67
0,71	0,46	1,17	1,13	—30,97	17,25	1,44	9,28	6,01	15,29
0,73	0,43	1,16	1,19	—27,23	17,42	1,39	9,22	5,43	14,65
0,73	0,33	1,06	1,25	—26,22	16,69	1,39	9,23	4,17	13,40
0,63	0,33	0,96	1,24	—25,26	15,97	1,48	8,46	4,43	12,89
0,79	0,36	1,15	1,10	—32,43	15,91	1,38	9,90	4,51	14,41
0,76	0,33	1,09	1,12	—29,21	16,01	1,44	9,97	4,33	14,30
0,70	0,34	1,04	1,23	—24,06	16,47	1,54	9,01	4,37	13,38
0,78	0,38	1,16	1,13	—33,05	16,73	1,28	9,96	4,85	14,81
0,79	0,36	1,15	1,11	—28,08	16,04	1,38	9,90	4,51	14,41
0,67	0,34	1,01	1,18	—24,35	15,32	1,54	8,62	4,38	13,00
0,73	0,40	1,13	1,19	—27,12	17,18	1,40	9,29	5,09	14,38
0,73	0,30	1,03	1,22	—24,91	16,01	1,40	9,28	3,81	13,09
0,79	0,35	1,14	1,15	—30,86	17,31	1,32	10,43	4,63	15,06
0,77	0,29	1,06	1,32	—18,94	15,93	1,25	8,76	3,30	12,06
0,83	0,41	1,24	1,10	—33,21	16,93	1,36	10,26	5,07	15,33
0,63	0,34	0,97	1,29	—18,88	16,75	1,34	8,44	4,56	13,00
0,82	0,38	1,20	1,04	—38,13	16,23	1,43	10,65	4,93	15,58
0,75	0,30	1,05	1,22	—24,53	16,78	1,31	9,83	3,93	13,76
0,75	0,47	1,22	1,11	—31,95	16,08	1,42	8,87	5,55	14,42
0,85	0,33	1,18	1,19	—29,45	17,09	1,34	10,38	4,03	14,41
0,76	0,42	1,18	1,12	—32,57	16,85	1,39	9,63	5,33	14,96
0,75	0,34	1,09	1,14	—30,12	15,58	1,38	9,42	4,27	13,69
0,79	0,33	1,12	1,29	—19,47	17,66	1,46	9,62	4,02	13,64
0,84	0,34	1,21	1,19	—27,98	18,39	1,40	10,73	5,72	15,45
0,70	0,30	1,00	1,24	—23,24	15,94	1,29	9,00	3,85	12,85
0,75	0,37	1,12	1,23	—23,40	18,18	1,32	9,88	4,88	14,76
0,67	0,36	1,03	1,15	—23,68	15,30	1,69	8,69	4,67	13,36
0,75	0,40	1,15	1,08	—29,46	16,34	1,71	9,88	5,27	15,15
0,73	0,42	1,15	1,09	—29,74	16,47	1,71	9,62	5,53	15,15
0,79	0,36	1,15	1,08	—34,38	15,92	1,54	10,14	4,62	14,76
0,73	0,39	1,12	1,12	—29,06	15,88	1,52	9,28	4,95	14,23
0,83	0,36	1,19	1,02	—32,54	16,09	1,46	11,04	4,78	15,82
0,81	0,39	1,20	1,02	—36,97	15,84	1,43	10,52	5,06	15,58
0,77	0,34	1,11	1,14	—28,40	16,28	1,42	9,95	4,39	14,34
0,83	0,32	1,15	1,08	—32,25	15,74	1,65	10,53	4,06	14,59
0,88	0,33	1,21	1,03	—30,77	16,40	1,71	11,55	4,33	15,88
0,90	0,37	1,27	1,06	—35,00	17,05	1,65	11,45	4,71	16,16
0,90	0,37	1,27	1,07	—32,52	16,81	1,48	11,12	4,58	15,70
1,08	0,36	1,44	0,97	—45,74	15,76	1,70	12,24	4,09	16,33
1,09	0,45	1,55	0,92	—41,25	16,84	1,66	12,93	5,45	18,38
1,07	0,38	1,45	0,94	—37,22	16,59	1,71	13,05	4,63	17,68
1,06	0,40	1,46	0,99	—35,58	16,84	1,52	12,40	4,68	17,08

Im großen und ganzen verhält sich der Eiweißgehalt der fettfreien Trockensubstanz ähnlich und ist namentlich am größten in der Kolostralmilch, nimmt dann vom 15. Tage ab, steigt aber am Ende des Milchendseins wieder.

Der Aschegehalt bewegt sich zwischen 7,45 und 9,20‰. Er war am größten in den ersten 12 Tagen der Laktation sowie gegen deren Ende.

Bei einem der Asche ähnlichen zeigt Ca Schwankungen zwischen 1,18 und 1,46‰.

Mg ist ein sehr beständiger Milchbestandteil, dessen Menge 0,10—0,15‰ beträgt und bei versiegenden Kühen mit den höchsten Werten vertreten ist.

Der anorganische P-Gehalt beläuft sich auf 0,63—1,09‰. Er ist im Vergleich zu den Werten für Ca und Mg veränderlicher und steigt gegen das Ende des Milchendseins.

Der organische P-Gehalt bietet Schwankungen zwischen 0,30 und 0,67‰ dar und ist am größten in den ersten zwei Wochen nach der Geburt.

Der Gesamt-P-Gehalt hat einen Wert von 0,96—1,55‰, der sowohl am Beginn als auch am Ende des Milchendseins am höchsten ist.

Der Quotient Ca/Gesamt-P liefert eine brauchbare Grundlage zur Feststellung der Laktationsperiode, insofern als er mit dem Fortschreiten der Milchleistungszeit allmählich ansteigt, gegen den Abschluß des Milchendseins aber merkliche Abnahme erkennen läßt.

Die Erdalkali-Alkalizität (EA) der Kuhmilch, die auf 100 g Milchtrockensubstanz bezogene, in Milligramm-Äquivalenzen ausgedrückte Differenz zwischen den Wertsummen von Ca und Mg einerseits und P andererseits ($\text{CaO} + \text{MgO}$) — P_2O_5 entspricht — 18,94 bis 45,74 mg. Am höchsten ist der Wert im Beginn und am Ende des Milchendseins.

In der Zusammensetzung der Milchasche verhält sich der Wert Ca wenig veränderlich und beläuft sich auf 15,15—18,39%, mit der niedriger stehenden Zahl im Kolostrum. Hiergegen zeigt das recht beständige Mg mit seinen 1,23—1,71% mit dem Fortschreiten der Milchleistung eine Vermehrung, bei Euterentzündung eine Verminderung. Der anorganische P-Gehalt der Asche bewegt sich zwischen 7,85 und 12,93% und nimmt im Gegensatz zum organischen P mit der fortschreitenden Milchleistung zu. Der 3,30—7,28% betragende organische P-Gehalt läßt eine absteigende Richtung erkennen. Der Gesamt-P-Gehalt von 12,06 bis 18,38% zeigt sich am Beginn des Milchendseins eher erniedrigt, gegen dessen Ende erhöht.

In Tabelle 2 finden sich die auf die drei Kühe sich beziehenden Ergebnisse zusammengestellt, deren Milch von der Geburt bis zum 71., 78. bzw. 51. Tage des Milchendseins wöchentlich regelmäßig untersucht wurde. In Übereinstimmung mit den Angaben in Tabelle 1 enthält die Kolostralmilch reichlich fettfreie Trockensubstanz, Eiweiß und Asche. Mit der fortschreitenden Milchleistung sinkt dann der Wert für Ca, anorganischer P und Gesamt-P, desgleichen auch für Ca/P und EA, während Mg recht beständig bleibt. In der hundertatzmäßigen Zusammensetzung der Milchasche erkennt man eine Beständigkeit des Ca, ferner ein Ansteigen des Mg und eine Abnahme des organischen P.

Die zwischen den Ergebnissen der Kuh 37 einerseits und der Kühe 29 und 36 andererseits bestehenden Unterschiede müssen daraus erklärt werden, daß in der Milch von Kuh 37 die bakteriologische Untersuchung das Vorhandensein von Diplokokken in der Milch ergab, ohne erkennbare äußere Zeichen von Mastitis. Auf Grund der chemischen Untersuchung lassen auf vorhandene Mastitis schließen der abnehmende Mg-, der hohe anorganische P- und EA-Wert, der erniedrigte Ca/P-Quotient, ferner in der Asche der niedrige Mg- und hohe anorganische P-Wert.

B. Zusammensetzung der Stutenmilch

Untersucht wurden Milchproben von 20 Stuten vom 2. bis 148. Tage des Milchendseins während der Winterfütterung, ferner bei 14 von diesen am 91. bis 156. Tage des Milchendseins während der Weidezeit. 10 von den 20 Winterfütterungsstuten und 7 von den 14 Weidestuten hatten Saugfohlen mit klinisch wahrnehmbaren rachitischen bzw. rachitisverdächtigen Erscheinungen, und bei 4 Fohlen war auch Fressen von Erde zu beobachten. Von diesen 4 Fohlen und deren Mutterstuten wurden auch Blut, Harn und Darmkot untersucht, und auf dieser Grundlage ließ sich die Fohlenerkrankung als alkalotische Rachitis deuten.

In Tabelle 3 finden sich die Ergebnisse für die Winter- und die Weidefütterung gesondert und in der Reihenfolge des Fortschreitens der Milchleistung zusammengestellt. Es ist vor allem ersichtlich, daß die Kolostralmilch der Stute ebenfalls reich an Trocken-

Tabelle 2. Die Zusammensetzung der Kuhmilch

Zeit der Lak- tation Tag		Zusammensetzung der frischen Milch										Zusammensetzung der Milchasche							
		Wasser %	Trok- ken- subst. %	Fett %	Fettfr. Trok- ken- subst. %	Eiweiß %	Asche ‰	Ca ‰	Mg ‰	Anorg. P ‰	Org. P ‰	Ge- samt- P ‰	Ca P	EA mg Äqu.	Ca %	Mg %	Anorg. P %	Org. P %	Ge- samt- P %
Kuh Nr. 29																			
2	87,40	12,60	1,62	10,98	5,38	8,91	1,35	0,11	0,70	0,57	1,27	1,06	—36,82	15,15	1,23	7,85	6,40	14,25	
5	86,44	13,56	3,48	10,08	4,50	8,38	1,29	0,11	0,82	0,38	1,20	1,07	—31,43	15,39	1,31	9,79	4,53	14,32	
12	86,32	13,68	3,38	10,30	4,10	8,07	1,33	0,11	0,73	0,48	1,21	1,10	—30,42	16,48	1,36	9,05	5,94	15,99	
15	86,00	14,00	3,78	10,22	4,05	7,83	1,29	0,12	0,81	0,44	1,25	1,03	—33,32	16,47	1,53	10,34	5,62	15,96	
22	87,65	12,35	2,78	9,57	3,91	7,65	1,32	0,11	0,71	0,46	1,17	1,13	—30,97	17,25	1,44	9,28	6,01	15,29	
29	87,42	12,58	2,80	9,78	3,89	7,92	1,38	0,11	0,73	0,43	1,16	1,19	—27,23	17,42	1,39	9,22	5,43	14,65	
36	87,00	13,00	3,15	9,85	3,72	7,90	1,35	0,11	0,72	0,51	1,23	1,10	—32,73	17,09	1,39	9,11	6,45	15,56	
43	87,01	12,99	3,12	9,87	4,03	7,97	1,37	0,11	0,73	0,46	1,19	1,15	—29,00	17,19	1,38	9,16	5,77	14,93	
50	86,08	13,92	4,12	9,80	3,86	8,09	1,38	0,12	0,71	0,43	1,14	1,21	—22,64	17,06	1,48	8,78	5,31	14,09	
57	86,97	13,03	3,52	9,51	3,94	8,11	1,40	0,12	0,70	0,41	1,11	1,26	—21,20	17,26	1,48	8,63	5,06	13,69	
64	86,59	13,41	3,57	9,84	3,86	7,77	1,36	0,12	0,71	0,43	1,14	1,29	—24,24	17,50	1,54	9,14	5,53	14,67	
71	85,98	14,02	3,40	10,62	3,85	8,05	1,39	0,12	0,71	0,42	1,13	1,23	—21,43	17,27	1,49	8,82	5,22	14,04	
Kuh Nr. 36																			
2	87,85	12,15	1,92	10,23	5,16	8,72	1,46	0,11	0,85	0,56	1,41	1,04	—44,84	16,74	1,26	9,75	6,42	16,17	
9	88,88	11,12	1,25	9,87	4,15	8,42	1,46	0,11	0,85	0,43	1,28	1,14	—37,67	17,34	1,31	10,10	5,10	15,20	
16	88,58	11,42	2,13	9,29	3,50	7,90	1,36	0,11	0,70	0,38	1,08	1,26	—24,12	17,21	1,39	8,86	4,81	13,67	
23	87,25	12,75	3,12	9,63	3,40	7,64	1,33	0,11	0,73	0,33	1,06	1,25	—21,25	17,41	1,44	9,55	4,32	13,87	
30	86,09	13,91	4,38	9,53	3,55	7,75	1,30	0,11	0,76	0,40	1,16	1,12	—27,51	16,77	1,42	9,81	5,16	14,97	
37	85,36	14,64	5,40	9,24	3,24	7,40	1,26	0,10	0,67	0,33	1,00	1,26	—17,49	17,03	1,35	9,04	4,47	13,51	
44	85,12	14,88	5,60	9,28	3,35	7,52	1,31	0,11	0,67	0,34	1,01	1,30	—15,67	17,42	1,46	8,91	4,52	13,43	
51	85,27	14,73	4,72	10,01	3,55	7,75	1,37	0,11	0,70	0,35	1,05	1,30	—16,38	17,68	1,42	9,03	4,51	13,54	
58	86,71	13,29	3,78	9,51	3,37	7,80	1,31	0,11	0,70	0,37	1,07	1,22	—21,87	16,79	1,41	8,97	4,75	13,72	
Kuh Nr. 37																			
2	83,66	16,34	4,78	11,56	6,73	9,20	1,41	0,13	0,76	0,67	1,43	0,99	—35,03	15,33	1,41	8,26	7,28	15,54	
9	87,64	12,36	2,80	9,56	4,05	8,39	1,36	0,11	0,79	0,45	1,24	1,10	—34,81	16,21	1,31	9,42	5,36	14,78	
16	86,98	13,02	3,27	9,75	3,58	7,92	1,24	0,11	0,79	0,41	1,20	1,03	—34,66	15,66	1,39	9,97	5,18	15,15	
23	87,32	12,68	2,92	9,76	3,68	8,13	1,20	0,11	0,87	0,42	1,29	0,93	—44,02	14,76	1,35	10,70	5,16	15,86	
30	87,28	12,72	2,27	9,45	3,56	7,86	1,16	0,10	0,80	0,37	1,17	0,99	—36,99	14,75	1,27	10,18	4,71	14,89	
37	87,23	12,77	3,31	9,46	3,62	7,99	1,19	0,11	0,80	0,39	1,19	1,00	—36,54	14,89	1,38	10,01	4,88	14,89	
44	87,00	13,00	3,55	9,45	3,62	7,83	1,19	0,10	0,80	0,40	1,20	0,99	—37,27	15,10	1,28	10,22	5,11	15,33	
51	86,72	13,28	3,62	9,66	3,58	8,10	1,20	0,10	0,80	0,38	1,18	1,02	—34,67	14,81	1,23	9,88	4,69	14,57	

Tabelle 3. Die Zusammensetzung der Stutenmilch

Zeit der Laktation	Tag	Zusammensetzung der frischen Milch										Zusammensetzung der Milchmasche							
		Wasser	Trok- kensub- stanz	Fett	Fettfr. Trok- kensub- stanz	Eiweiß	Asche	Ca	Mg	Anorg. P	Org. P	Ge- samt- P	Ca- P	EA mg Äqu.	Ca	Mg	Anorg. P	Org. P	Ge- samt- P
		%	%	%	%	%	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	‰	%	%	%	%	%
Winterfütterung																			
2	17	87,42	12,58	2,70	9,88	2,76	5,87	1,22	0,12	0,51	0,34	0,85	1,14	—	20,78	2,04	8,69	5,79	14,48
26	29	88,35	11,65	1,60	10,05	2,48	4,93	1,27	0,07	0,37	0,26	0,63	2,02	+	25,76	1,42	7,51	5,27	12,78
31	36	89,03	10,97	1,20	9,77	2,26	4,93	1,12	0,10	0,39	0,24	0,63	1,78	+	22,72	2,03	7,91	4,87	12,78
39	41	88,92	11,08	1,30	9,78	2,05	4,51	1,07	0,07	0,32	0,21	0,53	2,02	+	23,73	1,55	7,10	4,65	11,75
43	46	88,64	11,36	1,60	9,76	1,98	4,19	1,05	0,08	0,29	0,20	0,49	2,14	+	25,06	1,91	6,92	4,77	11,69
49	55	88,89	11,11	1,25	9,86	2,34	5,13	0,80	0,09	0,25	0,22	0,47	1,70	+	15,59	1,75	4,87	4,29	9,16
58	69	88,61	11,39	1,75	9,64	1,75	4,25	1,05	0,08	0,32	0,23	0,55	1,91	+	24,71	1,88	7,53	5,41	12,94
71	72	90,15	9,85	0,08	9,77	2,12	4,88	0,99	0,09	0,34	0,21	0,55	1,80	+	20,29	1,84	6,97	4,30	11,27
77	85	88,88	11,12	1,30	9,82	2,06	4,06	1,05	0,08	0,29	0,24	0,53	1,98	+	25,86	1,97	7,14	5,91	13,05
88	148	88,56	11,44	1,10	10,32	2,15	3,97	0,96	0,08	0,29	0,21	0,50	1,92	+	24,18	2,02	7,30	5,29	12,59
		89,59	10,41	0,75	9,66	1,94	4,03	0,91	0,07	0,32	0,21	0,53	1,72	—	22,58	1,74	7,94	5,21	13,15
		89,20	10,80	0,80	10,00	2,21	4,09	1,00	0,08	0,34	0,22	0,56	1,79	+	24,45	1,96	8,31	5,38	13,69
		88,13	11,87	1,40	10,47	2,19	3,40	0,76	0,07	0,19	0,20	0,39	1,95	+	22,35	2,06	5,59	5,88	11,47
		87,02	12,98	3,20	9,78	2,16	3,70	0,86	0,07	0,28	0,21	0,49	1,76	+	23,24	1,89	7,57	5,67	13,24
		88,92	11,08	1,20	9,88	2,26	4,16	0,99	0,09	0,30	0,25	0,55	1,80	+	23,80	2,16	7,21	6,01	13,22
		89,11	10,89	0,85	10,04	2,03	3,23	0,76	0,07	0,21	0,23	0,44	1,73	+	23,53	2,17	6,50	7,12	13,62
		89,08	10,92	1,05	9,87	1,87	3,42	0,81	0,06	0,27	0,23	0,50	1,62	—	23,68	1,75	7,90	6,72	14,62
		89,82	10,18	0,45	9,73	1,81	3,61	0,84	0,06	0,26	0,20	0,46	1,83	+	23,27	1,66	7,20	5,54	12,74
		88,66	11,34	1,10	10,24	1,77	2,71	0,62	0,06	0,19	0,19	0,38	1,63	—	16,71	1,62	5,12	5,12	10,24
		88,50	11,50	1,80	9,70	1,87	2,69	0,59	0,05	0,18	0,18	0,36	1,64	—	15,99	1,36	4,88	4,88	9,76
Weidegang																			
91	92	89,07	10,93	1,30	9,63	2,19	3,88	0,89	0,05	0,34	0,20	0,54	1,65	—	22,94	1,29	8,76	5,16	13,92
94	95	88,45	11,55	2,30	9,25	1,92	3,14	0,70	0,06	0,22	0,20	0,42	1,67	—	22,29	1,91	7,01	6,37	13,38
98	106	89,56	10,44	0,95	9,49	2,10	3,62	0,76	0,05	0,31	0,16	0,47	1,62	—	20,92	1,38	8,56	4,42	12,98
120	122	89,98	10,02	0,97	9,05	1,64	2,59	0,52	0,05	0,15	0,17	0,32	1,63	—	20,08	1,93	5,79	6,57	12,36
123	124	89,76	10,24	1,00	9,24	1,91	3,15	0,65	0,06	0,21	0,20	0,41	1,59	—	20,63	1,90	6,67	6,35	13,02
133	136	89,81	10,19	1,90	8,29	2,34	3,82	0,92	0,05	0,29	0,22	0,51	1,80	+	24,08	1,31	7,59	5,76	13,35
153	156	89,58	10,42	0,69	9,73	2,09	2,93	0,60	0,05	0,22	0,18	0,40	1,50	—	20,48	1,71	7,51	6,14	13,65
		90,13	9,87	0,12	9,75	1,81	2,86	0,69	0,04	0,26	0,16	0,42	1,68	—	24,13	1,40	9,09	5,60	14,69
		89,86	10,14	0,60	9,54	2,20	3,44	0,82	0,05	0,29	0,18	0,47	1,71	—	23,84	1,45	8,43	5,24	13,67
		90,05	9,95	0,35	9,60	1,74	2,63	0,50	0,06	0,12	0,18	0,30	1,67	+	19,01	2,28	4,56	6,85	11,41
		89,05	10,95	1,85	9,10	1,74	3,03	0,64	0,05	0,21	0,19	0,40	1,60	—	21,12	1,65	6,93	6,27	13,20
		89,59	10,41	0,95	9,46	2,02	2,74	0,52	0,06	0,22	0,18	0,40	1,30	—	18,98	2,19	8,03	6,57	14,60
		89,90	10,10	0,55	9,55	1,89	2,79	0,59	0,05	0,20	0,19	1,39	1,51	—	21,15	1,79	7,17	6,82	13,98
		90,16	9,84	0,20	9,64	2,13	3,38	0,77	0,06	0,24	0,18	0,42	1,83	+	22,78	1,78	7,10	5,33	12,43

substanz, Eiweiß und Asche, ja sogar an Fett ist. Dabei wurden Trockensubstanz und Fettgehalt wohl durch das nicht stets gleichmäßige Ausmelken beeinflusst. Es ergaben sich in den untersuchten Proben für Trockensubstanz 9,84—12,58%, Fettgehalt 0,20—2,70%, fettfreie Trockensubstanz 8,29—10,47%, Eiweiß 1,74—2,76%, Asche 2,69—5,87‰, Ca 0,50—1,27‰, Mg 0,04—0,12‰, anorganischer P 0,15—0,51‰, organischer P 0,16—0,34‰, Gesamt-P 0,30—0,85‰. Der 1,30—2,14 betragende Ca/P-Quotient ist im Kolostrum am niedrigsten. Hiernach enthält die Stutenmilch im Verhältnis zur Kuhmilch mehr Ca und weniger P, sie ist daher in den EA-Werten weniger stark negativ, vereinzelt sogar positiv, namentlich zwischen $-9,11$ und $+10,20$ mg Äquival. schwankend. In der Aschenzusammensetzung ist der hohe Ca- und Mg-Wert auffällig.

Mit dem Fortschreiten der Milchleistungszeit ändert sich auch die Stutenmilch in ihrer Zusammensetzung, sie läßt namentlich — der Kuhmilch ähnlich — eine Abnahme des Ca- und P-Wertes erkennen. Während aber in der Kuhmilch eine Vermehrung des Mg-Gehaltes hiermit gleichen Schritt hält, nimmt Mg in der Stutenmilch ab, der Ca/P-Quotient ist schwankend, und in der Aschenzusammensetzung ist eine absteigende Richtung für den Mg- und P-Wert wahrnehmbar.

Die Weidefütterung läßt mit fortschreitender Laktation den Asche-, Ca- und P-Gehalt ansteigen, gegen das Ende der Laktation abnehmen. Unter dem Einfluß des Weidefutters nimmt der Basengehalt in der Stutenmilch verhältnismäßig ab, EA wird daher stärker negativ als bei Winterstallfütterung. Der P-Gehalt wird durch Weidefütterung günstig beeinflusst.

17.

DIE BAKTERIOLOGISCHE UNTERSUCHUNG VON FAULSTELLEN IN EMMENTALER KÄSEN

Von

Ing. agr. E. ZOLLIKOFER

Milchtechnisches Institut der Eidg. Technischen Hochschule Zürich, Schweiz

Zur großen Zahl der Fehler, die die Qualität des Emmentaler Käses weitgehend verschlechtern können, gehört das Auftreten von Faulstellen im Innern der Käselaike. Solche Faulstellen erzeugen einen typischen Fäkalgeruch. Der Käseteig wandelt sich an der oder den betreffenden Stellen zu einer schmutzigweißen, schmierigen Masse um. Die Fäulnisherde können als kleine, stecknadel- bis erbsengroße Gebilde vereinzelt oder in größerer Zahl im Käse auftreten und sich unter Umständen bis zu faustgroßen Faulstellen entwickeln.

Mit dieser kurzen Charakterisierung einer der gefürchtetsten Emmentaler-Käse-Fehler ist auch zugleich auf die große Gefahr und den bedeutenden Schaden hingewiesen, den diejenigen Betriebe erleiden, die von diesem Fehler heimgesucht werden. Wohl ist es heute der Wissenschaft in Zusammenarbeit mit der Praxis gelungen, gewisse vorbeugende Maßnahmen zu treffen und in vereinzelt Fällen das Auftreten des oben geschilderten Fehlers erfolgreich zu bekämpfen. Eine einwandfreie und lückenlose Erklärung der Ursachen, denen die Entstehung der Käsefäulnis zuzuschreiben ist, steht jedoch noch aus.

Während um die Jahrhundertwende eine heftige Diskussion über die Beteiligung anaerober, sporenbildender Eiweißersetzer an der normalen Reifung des Emmentaler Käses entbrannte, ist heute das schwierige Problem der Mikrobiologie bei der Käsereifung soweit gediehen, daß speziell auf Grund der umfassenden Arbeiten von E. von Freudenreich, Orla-Jensen sowie R. Burri und J. Kürsteiner irgendwelche Mitwirkung genannter Organismen an der normalen Reifung des Emmentaler Käses verneint werden kann. Dagegen führt die kulturelle Verarbeitung von Fäulnisherden in Emmentaler Käsen zum Nachweis großer Mengen anaerober, sporenbildender Eiweißersetzer, die von R. Burri und J. Kürsteiner und später von J. Thöni und O. Allemann als *Bacillus putrificus coli* Bienstock identifiziert wurden, ein Beweis dafür, daß eine Entwicklung anaerober Eiweißersetzer unter anormalen Gärungsverhältnissen im Emmentaler Käse möglich ist.

Die große Verbreitung anaerober Eiweißersetzer in der Natur und ihr Vermögen, Dauerformen zu bilden, lassen es ohne weiteres als verständlich erscheinen, daß diese Organismen relativ häufig in Milch und Käse nachgewiesen werden können, obschon ihr zahlenmäßiges Vorkommen zur Menge der Milchsäurebakterien in keinem Verhältnis steht. An Hand der einschlägigen Literatur und auf Grund eigener, umfangreicher Untersuchungen dürfen als die wichtigsten Infektionsquellen der Milch mit anaeroben Eiweißsetzern Kuhkot, Erde und Staub angesprochen werden. Die Infektionsmöglichkeiten werden bei der Käsefabrikation noch erhöht durch die Verwendung von Käsereirohstoffen, speziell durch den Gebrauch bakteriologisch nicht einwandfreien Käsereiwassers, während eine Infektion durch Labpulver und Labmagen zwar ebenfalls nicht ausgeschlossen, doch verhältnismäßig selten sein dürfte. Diese mannigfaltigen Infektionsquellen lassen es von vornherein als ausgeschlossen erscheinen, dem Auftreten von Faulstellen im Emmentaler Käse durch Vermeidung jeglicher Infektion der Milch und der frischen Käsemasse mit anaeroben Eiweißsetzern erfolgreich zu begegnen. Andererseits zeigt das wenn auch spärliche, so doch ziemlich regelmäßige Vorkommen dieser Organismen in Milch und Käse, daß ihre Anwesenheit nicht genügt, um den Fehler auszulösen. Diese Beobachtung wurde gestützt durch eine Reihe exakter Parallelversuche im praktischen Käsereibetrieb. Schon R. Burri und J. Kürsteiner impften die Käsereimilch mit diesen Organismen, so daß sich pro Gramm Käse etwa 10 000—100 000 Keime nachweisen ließen, ohne daß sie sich im normalen Käse vermehrten und eine putride Eiweißsetzung hervorzurufen vermochten. Solche Versuche wurden mit entsprechenden Ergebnissen ebenfalls durchgeführt. Da, wo der normale Gärverlauf im Käse nicht gestört wurde, konnten mit Hilfe einer künstlichen Anreicherung der Milch und der Käsemasse mit anaeroben Eiweißsetzern keine Faulstellen erzeugt werden. Eine Infektion mit dem Schädling genügt somit nicht, sondern es bedarf besonderer begünstigender Umstände, damit diese Mikroorganismen sich im Käse vermehren können und die fehlerhafte Beschaffenheit zustande kommt.

Diese begünstigenden Umstände, die teilweise mit Hilfe exakter Parallelversuche geklärt werden konnten, in ihrer Gesamtheit kennenzulernen, dürfte die Hauptaufgabe sein zur erfolgreichen Bekämpfung der „Putrificus-Fäulnis“ im Emmentaler Käse. Sie müssen auch in Beziehung gebracht werden zum physiologischen Verhalten des Schädlings selbst. Seine physiologischen Eigenschaften können jedoch erst genau erfaßt und umschrieben werden, wenn der oder die Erreger von Faulstellen isoliert und ihre systematische Stellung als bekannt vorausgesetzt werden kann. Während früher für die Entstehung von Faulstellen der *Bacillus putrificus coli* Bienstock verantwortlich gemacht wurde, hat die neuere Anaerobenforschung darauf hingewiesen, daß häufig unter dem Ausdruck *Bacillus putrificus coli* Bienstock Kulturen beschrieben wurden, die nicht als Reinkulturen angesprochen werden dürfen, sondern eine schwer zu trennende Mischkultur von in Symbiose lebenden Anaeroben darstellen. Solche als Reinkulturen beschriebene Mischkulturen werden von verschiedenen Autoren in die Komponenten *Bacillus putrificus verrucosus* Zeißler und *Bacillus amylobacter* A. M. et Bredemann zerlegt. Es soll auch weiter eine Symbiose des aktiven Proteolyten *Bac. putrificus verrucosus* möglich sein mit dem *Bac. phlegmones emphysematosae* Fränkel, dem *Bac. Novyi* oder dem *Bac. parasarkophysematos* Kitt. Diesen Mischkulturen wird analog einer Reinkultur von *Bac. putrificus verrucosus* ein intensives Eiweißabbauvermögen zugestanden. Neben dem *Bac. putrificus verrucosus* wird in der einschlägigen Literatur noch ein weiterer anaerober Eiweißersetzer, *Bac. putrificus tenuis* Zeißler, erwähnt, der ebenfalls in Milch und Milchprodukten anzutreffen sei. Er soll sich vom *Bac. putrificus verrucosus* durch die Wuchsform auf der Blutagarplatte, durch ein geringeres Wachstumsvermögen und durch einen weniger intensiven Eiweißabbau unterscheiden; er bilde in Leber-Leberbouillon kein Gas und greife in der Kohlenhydratreihe im Gegensatz zu ersterem Organismus auch noch Sorbit an.

Unseren Untersuchungen lag vor allem der Wunsch zugrunde, klarzustellen, ob wir es bei der Bildung von Faulstellen im Emmentaler Käse mit einer Reinkultur oder einer Mischkultur eines aktiven Proteolyten zu tun haben. Als Ausgangsmaterial zu diesen Untersuchungen dienten 30 Faulstellen aus Emmentaler Käsen verschiedenster Herkunft. Die nachstehende Übersicht orientiert über die morphologischen Eigenschaften und das physiologische Verhalten der aus Faulstellen isolierten Eiweißersetzer. Es darf vorweggenommen werden, daß 26 Kulturen aus den verschiedenen Faulstellen sich in den hier geprüften mor-

phologischen und physiologischen Eigenschaften gleich verhielten und somit als unter sich identisch erklärt werden können, während 4 Kulturen wegen kümmerhaften Wachstums von der vergleichenden Prüfung ausgeschlossen werden mußten.

Die kulturelle Verarbeitung der Faulstellen führte zu folgenden Resultaten:

1. Aerobe und anaerobe Nichtsporenbildner und aerobe Sporenbildner können aus Faulstellen in so geringer Zahl isoliert werden, daß ihnen irgendwelche Bedeutung als Begleitorganismen für die Entstehung von Faulstellen nicht zukommt.

2. In pasteurisierten und unpasteurisierten Schüttelkulturen von Molkenagar und Nähragar in hoher Schicht lassen sich anaerobe Sporenbildner in großer Zahl nachweisen.

3. Einen Nachweis von *Bac. amylobacter* A. M. et Bredemann mit Hilfe der elektiv wirkenden Nährsubstrate von M. Duggeli, W. Dorner und J. van Bejum und J. W. Pette gelang nicht.

4. Der Tierversuch zwecks Nachweis pathogener anaerober Sporenbildner in Faulstellen verlief ebenfalls negativ. (Subkutane Impfung von Faulstellenaufschwemmungen und von Leber-Leberbouillonkulturen an Meerschweinchen.)

5. Zellform: 4—6 μ lange, sporentragende Stäbchen. Spore von ovaler Form, halbend- bis endständig gelagert. Stäbchen peritrich begeißelt. Färbung in jungem Zustande grampositiv, im Alter gramnegativ.

Kolonieform: Auf der Blutagarplatte nach Fortner bilden sich nach 24- bis 48stündiger Bebrütung Kolonien mit langen, wurzelförmigen Ausläufern, die zu einem silbergrauen Rasen auswachsen. Leichte Hämolyse.

Auf der Cysteinagar-Mikrokultur nach Riedmüller entstehen nach 18stündiger Bebrütung charakteristische, stark verästelte Kolonien. (Gutes Merkmal zur Differentialdiagnose.)

6. Das Verhalten in den verschiedenen Nährsubstraten ließ überall einen intensiven Eiweißabbau erkennen.

Hühnereiweiß im Nährsubstrat nach Achalme wird vollständig abgebaut. Das Kasein der Milch wird rasch, doch unvollständig zersetzt, keine Vorgerinnung.

Gelatine wird verflüssigt.

Hirnbrei schwärzt sich.

Leber-Leberbouillon zeigt Gasbildung und terra-cotta Verfärbung der Leberstückchen.

7. Bei der Prüfung auf Hitzeresistenz blieben sporenhaltige Hirnbreikulturen im strömenden Wasserdampf über eine Stunde lebensfähig.

8. Aus der Kohlenhydratreihe wurden regelmäßig die Zucker Glukose, Lävulose und Maltose leicht angegriffen.

Auf Grund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse wurde der aus Faulstellen im Emmentaler Käse isolierte, anaerobe, sporentragende Eiweißzersetzer als *Bacillus putrificus verrucosus* Zeißler identifiziert. Für die Erzeugung von Faulstellen im Emmentaler Käse ist somit der *Bac. putrificus verrucosus* allein und nicht in Mischkultur oder in Symbiose mit anderen Organismen verantwortlich zu machen.

MITTEILUNGEN ZU SEKTION III

1.

MASSNAHMEN ZUR FÖRDERUNG DER MILCHHYGIENE UND DIE ÖFFENTLICHE GESUNDHEITSPFLEGE

Von

Stadtrat Dr. BEUSCH

Leipzig, Deutschland

Bei meinen Ausführungen soll es nicht darauf ankommen, eine Übersicht über die Maßnahmen zur Förderung der Milchhygiene zu geben. Das wäre selbst bei einer flüchtigen Darstellung viel zu viel für mein Vorhaben. Wahrscheinlich müßten dazu überhaupt mehrere und verschiedene Sachkenner herangezogen werden, denn diese Maßnahmen sind auf dem weiten Wege der Milch vom Orte der Gewinnung bis zum Verbraucher ganz außerordentlich verschieden und können nur durch Sachverständige ganz unterschiedlicher Ausbildung und Erfahrung zur Anwendung gebracht werden.

Es liegt mir vielmehr daran, zunächst einmal zu prüfen und klarzulegen, wie die Beziehungen bzw. Verpflichtungen des öffentlichen Gesundheitswesens zu bzw. gegenüber den Maßnahmen der Milchhygiene sind. Und danach möchte ich untersuchen, was auf Grund dieser Prüfung für das praktische Vorgehen der Gesundheitsbehörde zu folgern ist. Wenn ich mich dabei im wesentlichen auf die Erfahrungen im eigenen Verwaltungsbezirk stütze, so hat das vielleicht den Nachteil, daß man mit einer Verallgemeinerung der Ergebnisse vorsichtig sein muß, aber auch den unbestreitbaren Vorteil, daß ich mich nicht auf theoretische Erwägungen zu beschränken brauche. Jede Erörterung auf diesem soviel Interessensphären durchschneidenden, schwierigen Gebiet sollte sich zweckmäßig immer auf die praktische Erfahrung stützen. Und wenn damit im Reichsmaßstab nicht aufgewartet werden kann, so muß man sich eben auf das erreichbare Teilgebiet beschränken. Groß und aufschlußreich genug ist auch dieses!

Die Gesundheitsbehörden tragen als die Sachwalter der allgemeinen Volksgesundheit auch bei der Milchversorgung der Bevölkerung eine wesentliche Verantwortung. Die Verbraucherschaft verlangt mit vollem Recht, daß die Milch allezeit ein gesundes, nahrhaftes und preiswertes Nahrungsmittel ist. Die Vorzüge, die ihr aus den verschiedensten Anlässen so oft nachgerühmt werden, müssen tatsächlich erfüllt sein. Die Amtsärzte müssen sich diesen Wünschen natürlich bedingungslos anschließen. Aber darüber hinaus wird von ihnen noch wesentlich mehr verlangt. Als Hygieniker und als Vertreter des Staates haben sie namentlich zu berücksichtigen, daß die Milch trotz aller ihrer Vorzüge ein ganz gefährlicher Keimträger und ein Nahrungsmittel ist, das Verfälschungen und Verschmutzungen besonders leicht zugänglich ist. Sie müssen deshalb alle ihre Dienstvorschriften, soweit sie die Milch angehen, besonders wachsam handhaben und besonders nachdrücklich zur Anwendung bringen. Wer, besonders als amtliche Stelle im öffentlichen Gesundheitsdienst, den Milchverbrauch fördert, übernimmt zugleich auch die Verpflichtung, in gesteigertem Maße alles für die Sicherung ihrer völlig einwandfreien Beschaffenheit zu tun. Diese wichtige Rolle muß nun nach meiner Auffassung besonders aktiv gespielt werden. Der Amtsarzt, der alle Möglichkeiten der Überwachung sicherstellen will, kann sich nicht auf gelegentliche Anwendung von gesetzlichen Bestimmungen beschränken, sondern muß versuchen, den Vorgang „Milch“ sehr genau kennenzulernen und im Zusammenspiel aller Kräfte seine wichtigen hygienischen Gesichtspunkte, die ja unmittelbar die des öffentlichen gesundheitlichen Wohles sind, durchzusetzen.

Wie überall im öffentlichen Gesundheitswesen, gehört zur Untermauerung auch dieser Arbeit eine klare Vorstellung von der entscheidenden Bedeutung hygienischer Grundsätze.

Es ist keine Frage, daß sie bereits im Stalle zur Anwendung kommen. Die Sicherung eines gesunden Milchviehbestands hat natürlich auch eine wirtschaftliche Seite, andererseits ist aber eine hygienische, tierärztliche Überwachung unentbehrlich. Und nur zu oft sind es ausschließlich die Methoden der Seuchenbekämpfung, mit der eine sonst wohlbeschaffene und einwandfrei gepflegte Herde wieder in Ordnung gebracht werden kann. Schon hier, also ganz am Anfang, setzen die gesetzlichen Bestimmungen hygienischer Art ein. Nach den §§ 3 und 4 der Ersten Ausführungsverordnung zum Reichsmilchgesetz darf Milch von Kühen, die z. B. an Eutertuberkulose oder an Gelbem Galt erkrankt sind, nicht für Trinkzwecke zugelassen werden, auch wenn sie vorher pasteurisiert werden sollte! Es ist keine Frage, daß diese Bestimmung sehr ernst genommen werden muß und zu einer immer vollkommeneren hygienischen Überwachung der Milchviehbestände führen wird.

Nun kann aber auch das beste Rohprodukt bei und nach seiner Gewinnung verunreinigt und damit in seinem Wert und seiner Verwendbarkeit stark eingeschränkt werden. Deshalb ist es das unablässige Streben einer neuzeitlichen Milchbehandlung, solchen Möglichkeiten zu begegnen. Ob es sich um die rein äußerliche Sauberkeit im Stalle, die Melkmethode, die Kannenbehandlung, die Aufbewahrung oder den Transport handelt, überall sind brauchbare Schutzmaßnahmen den möglichen Schädigungen entgegengesetzt worden. Sie zur Anwendung zu bringen, ist keineswegs immer die Sache der Gesundheitsbehörden. Aber es ist doch wichtig, daß das Grundsätzliche fast aller dieser Maßnahmen auf hygienische Begriffe zurückzuführen ist. Nur wer die Gefahr der Schmutzkeime für die Milch aus hygienischen Vorstellungen ermessen kann, wird den Forderungen nach vorbeugender Sauberkeit die Richtung und auch den Nachdruck geben können.

Je näher die Milch dem Verbrauchergebiet kommt, um so näher kommt sie auch dem Gesichts- und Pflichtenkreis der Gesundheitsbehörden. War es bis hierher so, daß man von ihnen Kenntnis und Sinn für die Vorgänge zu verlangen hat, so haben sie jetzt mit gesetzlich festgelegten Handlungen einzugreifen. Daß die Durchführung von Anlieferungs- und Betriebskontrollen in den Bearbeitungsstätten in der Hand der Gesundheitsbehörden liegen müssen, bedarf einer weiteren Begründung nicht. Aber es scheint mir wichtig, an dieser Stelle hervorzuheben, daß die gesetzlich festgelegten Normen ein Mindestmaß sein sollten. Die zum Zeitpunkt der Anlieferung mögliche Qualitätsauslese und Erfassung von Milchveränderungen bzw. -erkrankungen aller Art zwingen zu einer immer gründlicheren Untersuchung mit dem Ziele einer immer weiteren Verbesserung von Qualität und Gesundheitszustand.

Sorgfältige Beobachtung und Schutz der Milch erleichtern die Aufsicht über das abgabefertige Produkt, aber sie machen sie keineswegs überflüssig. Auch in diesem letzten Teil des Weges sind gesetzliche Vorschriften angesetzt. Eine Kontrolle der Marktmilch muß trotz aller bisher aufgewendeten Mühe bestehen bleiben, und der Schutz vor neuer Verunreinigung verlangt die Aufsicht über die bei der Abgabe der Milch in Frage kommenden Personen und Arbeitsplätze. Beim einen wie beim anderen sind bakteriologische und hygienische Grundregeln das Rüstzeug. Aber auch hier kann wirklicher Erfolg nur einer wirklichkeitsnahen Hygiene beschieden sein. Wer sich, besonders in einem großen Verwaltungsgebiet, nicht die Mühe gibt, den oft schwer zu entwirrenden Vorgängen im Milchhandel wirklich nachzuspüren, um damit zu einer den Tatsachen entsprechenden Vorstellung zu kommen, der wird seine hygienischen Erfahrungen auch niemals voll wirksam einsetzen können.

Also, wo wir soeben stichprobenweise näher hinblicken, sehen wir bei den Maßnahmen zur Förderung der Milchhygiene das öffentliche Gesundheitswesen stehen, nicht nur als Wächter im Auftrage der staatlichen Gewalt, sondern auch überall als Sachverständigen und Förderer und vor allem als Sachwalter des ihm anvertrauten öffentlichen, gesundheitlichen Wohls seines Bevölkerungsbezirks, der seine Wünsche an dieses wichtige Volksnahrungsmittel eindringlich geltend macht.

Wenn das Gesundheitswesen nun so zu und in den Dingen steht, ist es auch befähigt, an ihrer Gestaltung und Entwicklung maßgeblich mitzuwirken. Dann sieht es auf einmal, daß es sich zu einem Überblick über die Zusammenhänge hinaufgearbeitet hat und fühlt sich in die Lage versetzt, bei wichtigen Entscheidungen rechtzeitig mitzuwirken.

Oft wird es nun allerdings so sein, daß eine solche ihm zufallende Entscheidung erst von sich aus eine Entwicklung mit dem Ziele, das hier soeben herausgestellt worden ist, veranlassen wird. Wenn eine Gesundheitsbehörde wirklich vom Geiste der Vereinheitlichung gesundheitlicher Aufgaben erfüllt ist, dann wird sie an einer solchen Aufgabe mit

Anspannung aller Kräfte solange arbeiten, bis mit dem Erfolge im besonderen Falle auch die allgemeine Haltung auf dem Gebiete der Milchhygiene erreicht ist.

Ich komme auf solche Möglichkeit so eingehend zu sprechen, weil in Leipzig die Beantwortung der Frage nach dem Pasteurisierungszwang die Rolle dieser wohlthätigen Aufgabe für das Gesundheitsamt in Leipzig gespielt hat. Aus ihr heraus ist tatsächlich unsere planmäßige Arbeit durchdacht und durchgeführt worden.

Im Jahre 1930 lagen die Dinge in der Stadt Leipzig, einem Verwaltungsbezirk von rund 700 000 Einwohnern, so, daß die Untersuchungsergebnisse des Chemischen und des Milchhygienischen Untersuchungsamts zu etwa 15—20% Beanstandungen enthielten. Die seit langer Zeit von Jahr zu Jahr verbesserte Kontrolle der Marktmilch hatte nicht vermocht, diese Zahlen herabzudrücken. Zahlreiche Bestrafungen verhüteten wohl Schlimmeres, führten aber auch nicht zu merklicher Qualitätsbesserung. Der mangelhafte Zustand der Milch blieb im wesentlichen unverändert. Die Gründe hierfür sind mannigfacher Art. Der größte Teil des bäuerlichen Besitzes in dem rund 40 km tiefen Milcheinzugsgebiet Leipzigs verfügt nicht mehr über die ausreichenden Weideflächen, um selbst Milchviehaufzucht treiben zu können. Der sächsische Bauer ist daher auf Zukauf von Milchvieh angewiesen. Sachsen ist von jeher der größte Käufer für tragende Färsen und Milchkühe gewesen. Mit neuen Tieren sind aber oft auch neue Krankheiten gekauft worden, deren Verbreitung durch die vorwiegende Stallhaltung nur begünstigt wurde. Hinzu kommt, daß die Ställe auch noch längst nicht allenthalben den hygienischen Anforderungen des Milchgesetzes entsprechen. Sie werden ihnen auch nur nach und nach im Maße der dafür verfügbaren Mittel angepaßt werden können. So kann es nicht wundernehmen, daß viele Bestände mit Tuberkulose und Abortus verseucht waren und es auch noch sind. Die Transportverhältnisse entsprachen in keiner Weise den an sie zu stellenden Anforderungen. Die Hälfte der auf Achse angelieferten Milchmenge kam auf einer Unzahl von Gefährten, die auch der Beförderung von allen möglichen anderen Dingen dienten, nach Leipzig. Vorbildliche Transporte mit Kraftwagen traten demgegenüber zurück. Die molkereimäßige Bearbeitung der Milch lag im argen. Es wurde zwar von mehreren Betrieben eine Milchbearbeitung durchgeführt; einwandfrei und neuzeitlich war sie aber in den wenigsten Fällen. Nicht selten wurde gesundheitspolizeiliches Einschreiten notwendig. Vor allem fehlte es an einer gründlichen Feststellung des molkereimäßigen Bearbeitungseffektes. Es ist nicht zuviel gesagt, daß die Milch infolge einer derartigen Bearbeitung oft schlechter an den Kunden kam als ohne diese. Und nun die Abgabe an den Konsumenten. Sie ging durch eine zahlenmäßig weit übersetzte Händlerschaft, von der mangels einer gesetzlichen Handhabe der Nachweis der fachlichen Eignung nicht erbracht zu werden brauchte. Die Umsätze an Milch waren bei einer ganzen Reihe von Händlern außerordentlich gering (1910 nur 70 Liter täglich im Durchschnitt). Die Milchhandelsgeschäfte waren nicht mit der nötigen Sorgfalt auf die Abgabe der Milch eingestellt. Auch hier bestand in größtem Umfange die Möglichkeit einer Qualitätsminderung, z. B. durch unsaubere oder durch unsachgemäße Behandlung.

Diese Dinge waren den Eingeweihten lange bekannt. Die Mittel, mit denen dagegen vorgegangen wurde, erschöpften sich in der Überwachung der Marktmilchproben und in der Verfolgung des beanstandeten Einzelfalles. Wir haben schon gesagt, wie unzulänglich sie blieben. Nun kamen aber auch Warnungen seitens der Kliniken in bezug auf tuberkulöse Erkrankungen bei Säuglingen und auf Banginfektionen. Unter solchen Umständen konnte sich eine verantwortungsbewußte öffentliche Gewalt nicht mehr mit den bestehenden Zuständen begnügen, sondern mußte auf eine gründliche Besserung der Dinge Bedacht nehmen. Das war nach dem damaligen Sachstand und nach der Meinung von allen für dieses Fachgebiet überhaupt in Frage kommenden Autoritäten nur durch die Einführung des Pasteurisierungszwanges zu erreichen. Deshalb beschloß die Stadtverwaltung Leipzig, auf den Vorschlag des verantwortlichen Stadtrats für das öffentliche Gesundheitswesen, den Pasteurisierungszwang einzuführen. Die Durchführung des Erhitzungszwangs war aber nicht möglich, ohne daß gleichzeitig eine leistungsfähige Bearbeitungsstätte, also eine allen neuzeitlichen Anforderungen entsprechende Großmolkerei, geschaffen wurde. So entstand der Leipziger Milchhof. Er ist eine Aktiengesellschaft, an der gleichmäßig die Stadtverwaltung für die Verbraucher, die Erzeuger und die Händler mit einem Kapital von zusammen 450 000 RM beteiligt sind. Am 1. 9. 1933 konnte der mit jahrelanger mühevollster Kleinarbeit und im Kleinkrieg durchgesetzte Betrieb eröffnet werden. Er ist eine Einrichtung

geworden, die nicht nur den technischen und hygienischen Bedingungen unserer Zeit in sparsamster Ausführung entspricht, sondern an dem alle Träger der hygienischen Maßnahmen, vor allem auch das öffentliche Gesundheitswesen, gelernt haben. Diese Arbeitsstätte, die nicht nur die Milch bearbeitet, sondern sie überall auf ihrem Wege kennenlernt, ist zu einer Stätte bester Gemeinschaftsarbeit geworden und hat auf den Ausbau aller Maßnahmen zur Förderung der Milchhygiene mittelbar und unmittelbar entscheidenden Einfluß gehabt.

Die Stadt Leipzig hat einen täglichen Bedarf an Frischmilch von etwa 125 000 Litern. Die Anlieferung dieser Milchmengen konnte gegenüber früher wesentlich verbessert werden. Unter nicht mehr zu beanstandenden äußeren Bedingungen kommen heute mit der Eisenbahn oder planmäßig laufenden Lastkraftwagen 95% der Milch nach Leipzig. Die Kleinzufuhr auf hygienisch unzulänglichen Transportmitteln ist auf 5% zurückgegangen. Durch die Neuregelung der Anlieferungsverhältnisse ist besonders für die Milch aus entfernteren Orten auch eine wesentliche Verkürzung der Anlieferungszeit erreicht worden.

Die am Milchhof ankommende Milch wird nun nicht wahllos be- oder verarbeitet, sondern zunächst einer Anlieferungskontrolle unterworfen, die mit ihren eingehenden Bestimmungen weit über die gesetzlichen Anforderungen hinausgeht. Sie umfaßt:

Tägliche Prüfungen:

1. von Geruch, Geschmack und Farbe;
2. des Frischzustandes (Alkoholprobe mit 70proz. Alkohol), Milch, die die Alkoholprobe nicht aushält, scheidet als Frischmilch aus;
3. der Temperatur, wobei darauf geachtet wird, daß alle angelieferte Milch nicht über 15° C hat;

Prüfungen in 14tägigen Abständen:

4. von Schmutzgehalt, Fettgehalt, spezifischem Gewicht;
5. der Reduktionsfähigkeit. Die Entfärbung darf nicht unter drei Stunden eintreten. Ist das doch der Fall, so scheidet die Milch als Frischmilch aus.

Prüfungen in monatlichen Abständen:

6. des Colititers und
7. auf Krankheitserreger. Bei Feststellung von Krankheitserregern wird die Milch nach den gesetzlichen Bestimmungen behandelt. Aber auch bei zu hohem Colititer kommt sie als Frischmilch nicht mehr in Frage.

Da nun nach diesen Bestimmungen regelmäßig jeder einzelne Bestand untersucht wird, gewinnt die Überwachungsbehörde einen guten Einblick in die Beschaffenheit der Herkunftsbestände. Bei Mängeln, die ihren Ursprung wahrscheinlich im Stalle haben, wie z. B. bei Krankheitserregern oder Schmutzkeimen, wird ein Angestellter im Außendienst angemeldet zu dem betreffenden Landwirt geschickt, um Gruppen- und Einzelproben zu entnehmen. Er kann bei der Gelegenheit auch auf die Notwendigkeit einer tierärztlichen Behandlung oder auf die Durchführung einer sauberen Milchgewinnung einwirken. Auf diese Weise können in kürzester Frist kranke Kühe ermittelt und von der Trinkmilchproduktion ausgeschlossen, aber auch etwaige Verkehrsbeschränkungen für die Milch verkürzt und die wirtschaftlichen Verluste möglichst herabgesetzt werden. Die Aufklärungsarbeit der Außenbeamten hat in vielen konkreten Fällen ein ausgezeichnetes Ergebnis gehabt und damit die notwendige tierärztliche Produktionskontrolle unterstützt. Der Erfolg solcher unermüdlicher Kleinarbeit wird wesentlich gestützt durch die planmäßig fortschreitende Errichtung vorbildlicher Milchsammelstellen mit einwandfreien Kühlvorrichtungen. Im ganzen Anlieferungsgebiet wird dadurch die Vermehrung des Anfangskeimgehaltes der Milch wirksam unterdrückt.

Unter streng hygienischer Überwachung bleibt die Milch auch während der ganzen Dauer ihrer Bearbeitung. Die Sauberkeit der Rohrleitungen, die Wirkung der Erhitzungsapparate, der Effekt der Flaschen- und Kannenreinigung usw. werden regelmäßig nicht nur sinnenmäßig, sondern auch stichprobenweise bakteriologisch geprüft.

Ähnlich wie die Eingangsmilch wird die bearbeitete Milch, bevor sie die Molkereien verläßt, kontrolliert. An die Stelle der Reduktaseprobe tritt die tägliche Nachprüfung des vorgeschriebenen Erhitzungsgrades. Hierbei haben wir die Tuberkulosebazillen besonders beobachtet. Die in dieser Richtung bisher mit Hilfe des Tierversuches angestellten Unter-

suchungen haben ergeben, daß die in Leipzig vorgenommene Kurzzeiterhitzung der Milch eine zuverlässige Abtötung der Keime gewährleistet, ohne den Nährwert der Milch herabzusetzen. Bei der Abgabe an die Händler darf die Frischmilch eine Temperatur von 8° C nicht übersteigen.

Selbstverständlich wird auch die gesundheitliche Überwachung des im Milchverkehr tätigen Personals besonders genau genommen. Wir begnügen uns nicht mit Untersuchungen beim Bekanntwerden von verdächtigen gesundheitlichen Beschwerden, sondern haben sie für alle neu eingestellten Kräfte und in bestimmten größeren Abständen für die gesamte Belegschaft angeordnet.

Um ein solches Maß von hygienischer Überwachung sicherzustellen und um die Verbindung mit der Wirklichkeit so eng wie möglich zu halten, ist das Milchhygienische Untersuchungsamt des Gesundheitsamts räumlich mit dem Milchhof eng verbunden worden. Der neben dem amtlichen Chemiker für die Milchhygiene vor allem verantwortliche tierärztliche Sachverständige arbeitet an der Stelle, wo jetzt vier Fünftel der gesamten für Leipzig angelieferten Milch durchläuft. Damit ist ein Zustand geschaffen, der die Öffentlichkeit, die Aufsicht und den Betrieb in gleicher Weise befriedigen muß.

Der Verbraucher bekommt nun seine Milch entweder durch einen Händler in das Haus, oder er holt sie sich aus einem Milchgeschäft. Die Milchgeschäfte sind hier, von Ausnahmen abgesehen, in mühsamer Arbeit von vier Jahren Einrichtungen geworden, auf die sich die Bewohnerschaft verlassen kann. Ein großer Teil von ihnen ist als Milchspezialgeschäft anzusprechen. Die Zahl der reinen Milchladengeschäfte ist gegenüber 1930 um rund 20% gestiegen. Zutragshandel besteht auch heute noch. Die Händlerschaft ist zahlenmäßig aber allmählich verkleinert worden. Besonders stark ist der Rückgang bei den ländlichen Aus-tragshändlern. Das war zu erreichen und wird weiter verfolgt durch die konsequente Anwendung der Konzessionsbestimmungen und durch Ansiedlung der Straßenhändler in festen Geschäften. Um die Händler zu unterstützen und Einwendungen der Verbraucher von vornherein entgegenzutreten, ist ortspolizeilich angeordnet worden, daß in den Ladengeschäften offene Milch nur vom Ausgabetage selbst verkauft werden darf. Die vom Vortage etwa zurückgebliebene Milch wird von der Molkerei ohne weiteres zurückgenommen.

So sehr wir uns über die bisher erreichten Fortschritte freuen und so fest wir von der Zweckmäßigkeit unseres bisherigen Verfahrens überzeugt sind, so klar sehen wir andererseits auch die Unvollkommenheit unserer Arbeit. Sie wird uns Ansporn sein zum Streben nach weiteren Verbesserungen. Ob man dann schließlich dazu kommt, für die großen Verbraucherbezirke den Pasteurisierungszwang aufrechtzuerhalten oder nicht, mag zur Zeit eine unbeantwortete Frage bleiben. Wir brauchen sie heute nicht zu beantworten und können uns mit der Überzeugung begnügen, daß jede unserer Maßnahmen mit der Verbesserung der augenblicklichen Arbeitsweise zwangsläufig auch zu einer Verbesserung des Rohproduktes führt, und wenn schließlich auf den Pasteurisierungszwang verzichtet werden könnte, weil einwandfreie Rohmilch auch für den Massenbedarf zur Verfügung gestellt werden kann, dann wird man sagen müssen, daß dieser Zustand mit seiner Hilfe erreicht wurde und daß er mehr leistete, als zunächst von ihm zu erwarten war.

2.

DER WIRKLICHE WERT DER ALLGÄUER MELKMETHODE

Von

Prof. Dr. ST. FILIPOVIĆ

Zagreb, Jugoslawien

Dieser Wert muß ins richtige Licht gestellt werden, und zwar nach den neuen Errungenschaften der Wissenschaft, um so mehr als die ersten und zugleich — wie es fast absolut sicher anzunehmen ist — auch die letzten wissenschaftlichen Untersuchungen noch aus dem Jahre 1903 herrühren.

Es ist vorauszusetzen, daß diese Methode bekannt ist, und es ist hier nur noch zu erwähnen, daß die alte Allgäuer Methode nach dem Jahre 1902 durch die dänische oder Hegelundsche vervollkommenet worden ist.

Zu jener Zeit und im Jahre 1912 sowie 1936 wurde immer betont, daß der besondere Wert der Methode hauptsächlich in der verstärkten Milchbildung während des Melkens bestehe, und zwar nach der angeblichen Behauptung von Hegelund.

Dieses Plus — an Milch und Fett — soll einige Prozente betragen (nach Henkel: 3,4 und 6,2). Es ist aber nirgends klar bewiesen, auf Grund wessen dieses Mehr entsteht: auf Grund der verstärkten Milchbildung oder aber auf Grund des sogenannten Reinmelkens bei dieser Methode. Dies ist nicht einmal klar nach der sonst sehr guten, aber einmaligen Untersuchung von Henkel aus dem Jahre 1903, auch nicht aus den übrigen Untersuchungen von anderen Autoren, die Henkel damit in Verbindung nennt.

Es ist aber in der Hauptsache die Überzeugung geblieben — sogar bis zum Jahre 1936, daß sich auch während des Melkens ein obwohl geringerer Teil der Milch bilde, wenn auch nicht gerade eine ungefähre Hälfte des ausgemolkenen Quantums, wie dies die Lehre von der zweiten Phase bis zum Jahre 1928 allgemein verbreitete.

Die Vorstellung von der Milchbildung während des Melkens ist aber absolut falsch, und zwar wegen des Beweises in der neueren Zeit (1928), daß es nämlich keine zweite Phase während des Melkaktes gibt, und somit auch überhaupt keine besondere Milchbildung bei dieser Arbeit. Es darf also dies nicht als ein positiver Nutzen der Allgäuer Melkmethode hervorgehoben werden.

Weiter die nächste Frage: Wie ist es mit dem Plus an Milch und Fett bei dieser Methode bestellt? Dieses beträgt nämlich nach den 200 Einzelgemelken von Henkel täglich und durchschnittlich 3,4% Milch und 6,2% Fett mit einer Erhöhung des Gesamtfettgehaltes um 0,12%.

Da diese Methode 2—2½ Minuten an Zeit mehr erfordert, so bildet sich z. B. bei einer Kuh mit einer Milchproduktion von 6 Litern in 8 Stunden während dieser 2—2½ Minuten schon rund 1% Milch, also fast $\frac{1}{3}$ von den obigen 3,4%. Außerdem ist der hohe Fettgehalt in der nachgemolkenen Milch der beste Beweis dafür, daß diese Milch ein Überbleibsel oben im Euter ist, und daß sich während des Melkaktes keine besondere Milch, etwa auf Grund des Reizes, bildet.

Es ist also unbedingt notwendig, die Sache jetzt wieder neu zu untersuchen, und zwar am besten in Deutschland, wo diese Methode sowieso immer weiter eingeführt wird.

Aber einen anderen und positiven Wert hat die Methode: die Verringerung der Euterkrankheiten. Nachdem sie heute das beste ist, was es in bezug auf die Melktechnik überhaupt gibt, so ist ohne Zweifel auch alles, was möglich ist, dadurch aufgeboten, um diesem oft noch unerkannten Übel in der Milchwirtschaft vorzubeugen und es abzuschaffen.

Außerdem ist noch zum Schluß das sichtbar wohltuende Gefühl, das die Allgäuer Melkmethode den Kühen verschafft, hervorzuheben.

Kurz zusammengefaßt kann man sagen, daß der Mehrertrag an Milch bei dieser Melkmethode seinen Ursprung nicht in irgendeinem Reiz oder in den Gründen hat, auf welchen die frühere zweite Phase aufgebaut worden ist, sondern daß diese Seite des Problems noch gründlich untersucht werden muß; jedoch ist der große Wert dieser Methode als Abwehr gegen Euterentzündungen ganz besonders zu betonen, und schon deswegen verdient sie allgemeine Verbreitung.

Jenes Mehrerfordernis an Zeit hat keine entscheidende Bedeutung, weil die Vorteile dieser Methode den Zeitverlust bei weitem aufwiegen.

3.

DIE GEWERBLICHEN MOLKEREIEN UND KÄSEREIEN IM ÖSTERREICHISCHEN STÄNDESTAAT

Von

Innungsmeister Landesgewerberat F. HÖCHTL
Polling, Österreich

Durch die Verfassung vom Mai 1934 wurde der österreichische Bundesstaat ständisch geordnet. Selbstverständlich finden sich in der Verfassung nur die Richtlinien für die grundlegende Neuordnung. Im wesentlichen lautet sie folgendermaßen:

1. Berufsständische Hauptgruppen sind:

die Land- und Forstwirtschaft,
die Industrie und der Bergbau,
das Gewerbe,
der Handel und Verkehr,
das Geld-, Kredit- und Versicherungswesen,
die freien Berufe,
der öffentliche Dienst.

2. Sowohl die Arbeitgeber als die Arbeitnehmer sind in ein und derselben berufsständischen Hauptgruppe zusammengefaßt. Beide Teile sind Berufsangehörige. Sie bilden zusammen den Berufsstand (Art. 48).

3. Den Berufsständen wird durch Gesetz die Selbstverwaltung ihrer berufseigenen Angelegenheiten unter der Aufsicht des Staates ermöglicht (Art. 32).

Die 7 Berufsstände entsenden ihre Vertreter in den Bundeswirtschaftsrat, welcher die auf die Wirtschaft Bezug habenden Gesetzentwürfe zu beraten und zu begutachten hat.

Der ständische Aufbau in Österreich steht gegenwärtig knapp vor seiner letzten Etappe, nämlich dem Zusammenbau der bereits bestehenden ausschließlichen Organisationen der Unternehmer und der Arbeitnehmer in die einheitlichen Berufsstände. Die Durchführung dieses Zusammenbaues sollen die sogenannten berufsständischen Ausschüsse vollziehen, welche aus einer gleichen Anzahl von Vertretern der Unternehmerorganisation und der korrespondierenden Gewerkschaften gebildet werden.

Die Molkereien sind je nach ihrem gewerblichen, industriellen oder landwirtschaftlichen Charakter ständisch verschieden eingegliedert, und zwar beim Gewerbebund, beim Industriellenbund und beim Berufsstand Land- und Forstwirtschaft, d. h. jeweils bei der gesetzmäßig berufenen ausschließlichen Spitzenvertretung der einzelnen oben angeführten 7 Berufsstände. Die Abgrenzung zwischen den gewerblichen und industriellen Betrieben erfolgt nicht nach Kapazitäts- oder Produktionsziffern, sondern nach verschiedenen Merkmalen der Art der Betriebsführung, wie z. B. Beschränkung des Inhabers auf die kommerzielle Leitung ohne persönliche Handanlegung im Betriebe, Arbeiteranzahl (Betriebe mit mehr als 21 Arbeitern gehören im allgemeinen zur Industrie), besonders ausgeprägtes arbeitsteilendes Verfahren, Verwendung von Maschinen, die nur für ganz große Betriebe in Frage kommen usw. Die Abgrenzung gegenüber den Betrieben der Landwirtschaft liegt in der Art des Trägers des Eigentumsrechtes an dem Betriebe. Die landwirtschaftlichen Betriebe sind ausschließlich ländliche Erwerbs- und Wirtschaftsgenossenschaften. Diese fallen nach österreichischem Recht nicht unter die Bestimmungen, welche für privatwirtschaftliche Genossenschaften gelten. Die gewerblichen Betriebe sind nahezu ausschließlich Einzelhandelsfirmen oder offene Handelsgesellschaften, die Industriebetriebe sind vorwiegend anonyme Gesellschaften, wie Aktiengesellschaften und ferner Genossenschaften nichtlandwirtschaftlichen Charakters.

Die gewerblichen Betriebe — einschließlich der Milchhändler, welche ebenfalls dem Gewerbebestande (Molkereiinnung) zugehören, wenn die Gewerbeberechtigung ausschließlich darauf lautet, 1595 an der Zahl — werden im Rahmen des Gewerbebestandes von der Molkereiinnung erfaßt. Diese unterteilt sich wieder in 9 Zünfte. Jedes der 9 Bundesländer, welche den österreichischen Staat bilden, verfügt über eine Zunft. Sowohl die Innung wie ihre Zünfte sind öffentlich-rechtliche Körperschaften mit Rechtspersönlichkeit. Die Zünfte sind berufen, die Interessen der Zunftmitglieder wahrzunehmen, den Genossenschaftsgeist zu pflegen, die Standesehre zu halten und zu heben sowie die wirtschaftlichen und sozialen Interessen der Zunftmitglieder zu fördern. Die Innung (mit dem Sitz in Wien) hat die Interessen der Zünfte im Einvernehmen mit dem Bunde der österreichischen Gewerbetreibenden, dessen fachliche Untergliederung sie ist, zu vertreten. Diese Vertretungsarbeit besteht, soweit sie wirtschaftlicher Natur ist, nicht etwa in der Besorgung von Funktionen einer Absatz-, Einkaufs- oder Exportorganisation. Es wird streng der Grundsatz gewahrt, nach welchem Träger aller wirtschaftlichen Vorgänge einzig und allein die Betriebe selbst sind; wenn diese freiwillig in gewissen Gruppen da und dort wirtschaftliche

Zusammenschlüsse gewöhnlich genossenschaftlicher Art vollziehen, so steht dies mit der offiziellen Berufsvertretung (Innung und Zünfte) in keinem organisatorischen Zusammenhang. Die gewerblichen Molkereien, Käsereien und Milchgroßhandelsbetriebe gehören dem Bund der österreichischen Gewerbetreibenden und hiermit der Innung und den Zünften zwangsweise auf Grund der Tatsache an, daß sie über einen Gewerbeschein verfügen. Ebenso verhält es sich mit den Industriebetrieben und — wenn auch dort infolge einer Ausnahmestellung der Besitz eines Gewerbescheins nicht erforderlich ist — bei den landwirtschaftlichen Genossenschaftsbetrieben. Es gibt also heute in Österreich keine milchverarbeitenden Betriebe, die nicht Angehörige eines Berufsstandes sind.

Selbstverständlich ist die Frage von Interesse, worin der Fortschritt dieser ständischen Neueinrichtung besteht. Er liegt klar zutage. Früher hatten sich die gewerblichen Molkereien nur in einigen ganz wenigen Gebieten zu Gewerbe-genossenschaften fachlicher Natur zusammengeschlossen. Für bedeutende und weite Gebiete des österreichischen Bundesstaates bestand überhaupt keine Fachorganisation. Eine von zentraler Stelle aus geleitete Vertretungsarbeit der allgemeinen berufsständischen Angelegenheiten der österreichischen gewerblichen Molkereien und Käsereien war demnach vor dem 1. Januar 1936, mit welchem Tage der ständische Neuaufbau in Wirksamkeit trat, nicht möglich. Sie konnte durch gewisse, auf freiwilliger Basis beruhende Zusammenschlüsse auch niemals voll ersetzt werden. Nachdem es eine Forderung des ständischen Gedankengutes ist, daß die sogenannte „Interessenvertretung“ der Berufe nicht nur die Rechte der Berufsangehörigen zu wahren hat, sondern auch ein Organ für die Pflichterfüllung gegenüber der Allgemeinheit im Sinne einer zweckmäßigen Zusammenarbeit aller wirtschaftlichen Faktoren ist, konnte einzig und allein durch die Errichtung einer alle Betriebe erfassenden, ausschließlichen Zwangsorganisation das Instrument geschaffen werden, welches geeignet ist, diesen Aufgaben gerecht zu werden. Es ist erst jetzt möglich geworden, genaue Kenntnis über jeden einzelnen Betrieb, seine Bedürfnisse und wirtschaftliche Lage zu erlangen und dementsprechend dafür vorzusorgen, daß bei allen Akten der Gesetzgebung die wirkliche Lage des Molkereigewerbes Berücksichtigung finden kann.

Die restlose Erfassung aller gewerblichen Betriebe zu einem Berufsstande ist geeignet, in Österreich eine bedeutende volkswirtschaftliche Frage zu lösen, nämlich den richtigen und dauernden Einbau der großen Zahl gewerblicher Betriebe in das vielgestaltige Gefüge der österreichischen Milchwirtschaft herbeizuführen. Nachdem in Österreich die größten Erschütterungen des Krieges, des Staatszerfalles und der revolutionären Nachkriegerscheinungen überwunden waren, zeigte sich immer mehr ein starkes und zielsicheres Streben der Landwirtschaft, alle Zweige ihrer Produktion zu konsolidieren und auch auf die Regelung des Absatzes und die Verarbeitung ihrer Erzeugnisse Einfluß zu gewinnen. Mit Rücksicht auf die Bedeutung der Landwirtschaft für unser Land fanden diese Bestrebungen die volle Unterstützung des Staates. Sie äußerte sich sowohl auf gesetzgeberischem Gebiete durch die hier nicht näher zu erörternden Preissicherungs- und -verkehrsregelnden Maßnahmen als auch kreditmäßig durch Eröffnung eines Völkerbundkredites und anderer Kreditquellen. Diese führte zu einem großangelegten Ausbau des Molkereigenossenschaftswesens. Es ist leicht verständlich, daß diese unter zentraler Planung neuerrichteten und auch weiterhin von den Landeshauptstädten und der Bundeshauptstadt aus dirigierten und geförderten Organisationen nicht nur in Neuland eindringen, sondern in vielen Gebieten auch bereits vorhandene gewerbliche Betriebe überflügeln konnten, welche in schwerster wirtschaftlicher Krisenzeit einzig und allein auf sich selbst gestellt waren. Dazu kommt noch, daß es nicht immer dem Fortschritt sehr förderlich ist, über traditionsgebundene Betriebe zu verfügen, weil ein Teil derselben sich oft nur langsam und schwer zu zweckmäßigen und mitunter dringend erforderlichen Neuanschaffungen entschließen kann. Trotz aller dieser Momente hat sich wie immer eine bewundernswerte Zähigkeit und Krisenfestigkeit der in privater Hand stehenden Betriebe gezeigt. Und in diesem Momente allein, ganz abgesehen von der Tatsache, daß in ihnen große Werte bereits investiert sind, liegt die volkswirtschaftliche und soziologische Berufung, das im letzten Jahrzehnt verlorene Terrain wieder aufzuholen. Dies ist allerdings nicht so zu verstehen, daß die von den landwirtschaftlichen Genossenschaften mit großen Kosten geschaffenen Einrichtungen nunmehr eine Ausschaltung erfahren sollen. Solche anzustreben wäre ebenso kurzsichtig wie der allfällige Wunsch, bestehende gewerbliche oder industrielle Unternehmungen beseitigen zu wollen. Es handelt sich nicht darum, einen

Kampf um den Platz zu entfesseln, sondern bloß um die Herstellung einer zweckmäßigen Einteilung aller vorhandenen milchwirtschaftlichen Betriebe.

Wir sind im österreichischen Molkereiwesen in der glücklichen Lage, sagen zu können, daß für alle noch Platz genug vorhanden ist. Wir wissen auch, daß in der österreichischen Milchwirtschaft noch ausgedehnte Entwicklungsmöglichkeiten liegen. Unsere Leistungen bezüglich der Produktion und der zweckmäßigen Verwertung derselben können noch bedeutend erhöht werden. Es wird nicht nur ein Gebot ökonomischer Ausnützung bereits vorhandener Einrichtungen, sondern eine ausgesprochene Notwendigkeit für die Besorgung der innerwirtschaftlichen Aufgaben und für die naturgegebenen Bestrebungen unseres Exportes sein, bei den heute notwendigerweise oft von höchster Stelle aus dirigierte Maßnahmen die gewerblichen Betriebe in steigendem Maße in Rechnung zu stellen. Diese erfassen heute modernste Molkerei- und Käsereianlagen neben Betrieben, die sich noch einer Anpassung an gewisse Erfordernisse des Exportes und der modernen Inlandsbewirtschaftung unter der bereits eingesetzten Führung der Innung unterziehen werden müssen. Es ist eine der wichtigsten Aufgaben der nächsten Zeit, auf diesem Gebiete rasche Fortschritte zu erzielen. Wenn diese Aufgabe richtig durchgeführt wird und, wie es bereits geschieht, im Einvernehmen mit allen anderen maßgebenden Faktoren der österreichischen Milchwirtschaft vor sich geht, dann hat der ständische Aufbau der österreichischen gewerblichen Molkereien den Schlußstein dazu legen können, die österreichische Milchwirtschaft innerlich zu einem gut zusammenwirkenden homogenen Apparat fertig zu gestalten, der befähigt ist, all das aus den günstigen Produktionsbedingungen unseres Bodens und unserer Viehwirtschaft weiter zu entwickeln, was im Interesse der Wirtschaft, der Volksernährung und des Exportes unseres kleinen Vaterlandes liegt.

4.

MILCHPRODUKTION UND MILCHVERWERTUNG IN DER SCHWEIZ 1926—1935

Von

J. KÄCH

Vorsteher der Preisberichtsstelle des schweizerischen Bauernverbandes, Brugg, Schweiz

1. Einleitung

Wohl kein Zweig der schweizerischen Landwirtschaft hat in den letzten 80 Jahren so große Erfolge und Fortschritte aufzuweisen wie derjenige der Viehzucht und Milchwirtschaft. Durch den Druck der ausländischen Konkurrenz sahen sich die Schweizer Bauern veranlaßt, den Getreidebau mehr und mehr einzuschränken und dafür zu besseren Preisen verkäufliche, hochwertige Exportartikel zu produzieren. Die dem Getreidebau nicht allzu günstigen Klima- und Bodenverhältnisse begünstigten diese Produktionsrichtung. Wenn auch auf dem Markt tierischer Erzeugnisse Rückschläge nicht ganz ausblieben, so gestalteten sich die Verhältnisse doch immer mehr zugunsten der Tierhaltung und zuungunsten des Getreidebaues. Die Industrie brachte Geld ins Land; die Industriebevölkerung ging zur besseren Lebenshaltung über und verbrauchte mehr und mehr tierische Produkte, vor allem Milch und Fleisch. Aber auch Käse und Butter erfuhren vermehrte Nachfrage. Der Betrieb der Milchwirtschaft hat mit dem Rückgang des Brotfruchtbaues einen großen Aufschwung genommen. Die schweizerische Landwirtschaft hat zum Ersatz des zurückgehenden Getreidebaues und zur Verwertung der intensiveren Bodenbenutzung die Produktion von Milch und Molkereierzeugnissen ganz bedeutend ausgedehnt. An Stelle der Getreidefelder traten Wiesen; die Erträge des Landes stiegen, und der Viehstand erfuhr eine bedeutende Vermehrung. An Stelle der Einnahmen aus Getreide trat der Erlös aus Vieh und Milch. Von 1855 an begann die Emmentaler-Käserei sich rasch über das ganze schweizerische Flachland auszudehnen. So wurde das Flachland Milchwirtschaftsgebiet, während die Alpengegenden, durch die neuen Verhältnisse begünstigt, sich mit um so größerem Eifer und Erfolg der Viehaufzucht zuwenden konnten. Wir wollen kurz diese Veränderungen in der Entwicklung der schweizerischen

Milchwirtschaft zahlenmäßig festhalten. Auf Grund der Viehzählungen berechnete sich die schweizerische Milcherzeugung wie folgt:

Jährliche Milcherzeugung der Schweiz

Vieh- zählung	Zahl der Kühe	Zahl der Milchziegen	Milchertrag je Kuh	pro Jahr je Ziege	Totalmilch- erzeugung
Jahr	Stück	Stück	kg	kg	dz
1866	553 205	250 322	2200	200	12 671 154
1876	592 413	264 000	2300	200	14 153 499
1886	663 102	277 548	2400	250	16 608 318
1896	668 052	277 212	2500	275	17 463 623
1906	785 577	239 942	2700	320	21 978 393
1916	849 011	254 369	2890	400	25 600 000
1926	875 874	210 394	3050	400	27 556 000
1935	903 153	160 000	3025	400	27 960 000

Der Zuwachs der Milcherzeugung ist nicht allein nur auf die Zunahme der Zahl der Milchtiere, sondern auch auf die sehr erhebliche Erhöhung der Milchleistung des einzelnen Tieres zurückzuführen. Aus vorstehenden Zahlen ergibt sich aber auch die hohe Bedeutung, welche der Milchwirtschaft und Milchverwertung heute in der schweizerischen Landwirtschaft zukommt. Ein Rückblick auf die Entwicklung der Milcherzeugung und Milchverwertung in der Schweiz während der letzten zehn Jahre dürfte daher von besonders aktuellem Interesse sein.

2. Milchviehbestand und Milcherzeugung 1926—1935

Das schweizerische Bauernsekretariat in Brugg hat schon früher auf eingehende Erhebungen und umfassende Berechnungen gestützte Zusammenstellungen über die schweizerische Milchproduktion ausgearbeitet. Seit dem Jahre 1922 hat die schweizerische Milchkommission die jährliche Herausgabe einer fortlaufenden Milchstatistik der Schweiz in ihr Programm aufgenommen. Die von Amtsstellen und wirtschaftlichen Verbänden gesammelten Nachweise über Erzeugung und Verbrauch der Milch, Ein- und Ausfuhr von Milcherzeugnissen sowie über die Preisverhältnisse werden übersichtlich geordnet und zu einem Gesamtbericht aufgearbeitet. Die Zu- oder Abnahme der Milcheinlieferungen wird auf Grund von Erhebungen der Preisberichtsstelle des schweizerischen Bauernverbandes festgestellt. Diese Erhebungen erstrecken sich auf etwa 1400 milchliefernde Genossenschaften und sind das vollständigste und zuverlässigste Material dieser Art, woraus die Bewegung der Milcheinlieferungen genau festgestellt werden kann. Die nachfolgende Aufstellung zeigt, wie sich die Milchlieferungen an die Molkereien und Milchsammelstellen im Zeitraum 1926—1935 veränderten:

Milcheinlieferungen an die Molkereien und Milchsammelstellen

Jahr	Zunahme (+) bzw. Abnahme (–) gegen- über dem Vorjahr %	Wenn die im Jahre 1913 eingelieferte Milchmenge = 100 bezeichnet wird, so betrug die Einlieferung	Jahr	Zunahme (+) bzw. Abnahme (–) gegen- über dem Vorjahr %	Wenn die im Jahre 1913 eingelieferte Milchmenge = 100 bezeichnet wird, so betrug die Einlieferung
1926	+ 9,05	109	1931	– 6,15	102
1927	– 2,55	106	1932	+ 5,53	107
1928	+ 5,17	111	1933	+ 8,95	117
1929	– 0,40	110	1934	– 0,48	116
1930	– 1,70	108	1935	– 2,85	113

Die Milcheinlieferung ist nun aber nicht gleichbedeutend mit der Milchproduktion, weil die von den Landwirten zurückgehaltene, für Kälberaufzucht und -mast, für Schweinezucht sowie für die Selbstversorgung verwendete Milch nicht mitgerechnet ist. Was hier nachgewiesen ist, können wir zutreffend „Verkehrsmilch“ nennen. Es müssen somit noch die Milchmengen geschätzt werden, welche in den Landwirtschaftsbetrieben selbst

verwendet werden. Diese zur Verkehrsmilch gerechnet, ergibt die gesamte Milchproduktion für das betreffende Jahr. Für die letzten 10 Jahre ergab sich folgende jährliche Milcherzeugung:

Milchviehbestand und gesamte Milcherzeugung

Jahr	Milchviehbestand		Mittlerer Jahresertrag		Gesamte Milcherzeugung dz
	Kühe Stück	Milchziegen Stück	je Kuh kg	je Milchziege kg	
1926	875874	210394	3050	400	27556000
1927	870000	220000	3000	400	26980000
1928	880000	200000	3100	400	28080000
1929	870000	195000	3000	400	26880000
1930	845000	190000	3000	400	26110000
1931	868516	170493	2920	400	26043000
1932	900000	160000	3010	400	27730000
1933	912766	160000	3050	400	28479000
1934	920777	160000	3050	400	28700000
1935	903153	160000	3025	400	27960000

Mit 28 700 000 dz hat im Jahre 1934 die schweizerische Milcherzeugung den bisher höchsten Stand erreicht. Das niedrigste Produktionsjahr im abgelaufenen Dezennium war 1930 mit 26 110 000 dz Jahresproduktion.

Die Bedeutung der schweizerischen Milchproduktion innerhalb der gesamten landwirtschaftlichen Erzeugung geht aus den Zahlen über den Endrohertrag hervor. Nach den Schätzungen und Berechnungen des Bauernsekretariats betrug der Endrohertrag der schweizerischen Milchproduktion, d. h. der Wert der gesamten Milchmenge — zu Preisen ab Hof gerechnet — abzüglich des Wertes der in den landwirtschaftlichen Betrieben (zur Aufzucht und Mast) verwendeten Milch und Milchverwertungsrückstände (Schotte und Magermilch) seit 1926:

Endrohertrag der schweizerischen Milchproduktion

Jahr	Endrohertrag aller landwirtschaftlichen Betriebszweige Mill. Fr.	Davon Endrohertrag der Milchproduktion	
		absolut Mill. Fr.	in % des gesamten Endrohertrages
1926	1431	553	38,6
1927	1395	515	36,9
1928	1467	562	38,3
1929	1479	544	36,8
1930	1371	492	35,9
1931	1344	482	35,9
1932	1208	448	37,1
1933	1171	441	37,7
1934	1172	433	36,9
1935	1153	428	37,1

Der Anteil der Milchproduktion am gesamten Endrohertrag der schweizerischen Landwirtschaft bewegte sich während der letzten 10 Jahre zwischen 35,9% bis 38,6%. Am höchsten stand der Endrohertrag der Milchproduktion im Jahre 1928 mit 562 Millionen Franken. Bei annähernd gleicher Produktionsmenge erreichte der Rohhertrag im Jahre 1935 nur noch 428 Millionen Franken. Der innerhalb dieser Periode stark gesunkene Milchpreis hatte somit einen Rohertragsausfall von 134 Millionen Franken zur Folge.

3. Milchverwertung 1926—1935

Die vorstehend festgestellte jährliche Milchproduktion hat nach den Schätzungen der schweizerischen Milkommission folgende Verwertung gefunden:

Milchverwertung 1926—1935

Jahr	Gesamte Inlands- produktion	Einfuhr von Frisch- milch	Gesamte Verwer- tungs- menge	Verwendung der Milch				
				zur Aufzucht und Mast von Kälbern und Ferkeln (Vollmilch)	als Trink- milch im Haushalt der Vieh- besitzer	als Verkehrsmilch		
						Trinkmilch für die übrige Be- völkerung	Technisch verarbei- tete Milch	Ausfuhr von Frischmilch
In 1000 dz								
1926	27556	129	27685	4800	4000	7000	11724	161
1927	26980	106	27086	4800	4000	7000	11053	233
1928	28080	138	28218	4900	4000	7000	12189	129
1929	26880	132	27012	5300	4200	7000	10418	94
1930	26110	137	26247	5500	4200	7000	9489	58
1931	26043	151	26194	6000	4200	6700	9276	18
1932	27730	104	27834	5200	4000	6600	12025	9
1933	28479	99	28578	5000	4000	6550	13025	3
1934	28700	96	28796	5000	4000	6500	13294	2
1935	27960	103	28063	4800	3800	6500	12961	2
In Prozenten								
1926	—	—	100	17,3	14,5	25,3	42,3	0,6
1927	—	—	100	17,7	14,8	25,8	40,8	0,9
1928	—	—	100	17,3	14,2	24,8	43,2	0,5
1929	—	—	100	19,6	15,5	25,9	38,6	0,4
1930	—	—	100	20,9	16,0	26,7	36,2	0,2
1931	—	—	100	22,9	16,0	25,6	35,4	0,1
1932	—	—	100	18,7	14,3	23,7	43,3	0,0
1933	—	—	100	17,5	14,0	22,9	45,6	0,0
1934	—	—	100	17,4	13,9	22,6	46,1	0,0
1935	—	—	100	17,1	13,5	23,2	46,2	0,0

Die Verfütterung von Milch an Haustiere hatte zufolge der Vermehrung der Jungvieh- und Schweinebestände bis zum Jahre 1931 eine Zunahme erfahren. Seither ist zur Aufzucht und Mast von Jungvieh (Kälbern und Ferkeln) zufolge der etwas reduzierten Bestände weniger Milch verwendet worden. Das Verkehrsmilch-Verhältnis ist damit von 61% im Jahre 1931 auf 69,4% im Jahre 1935 angestiegen.

Der Milchkonsum der landwirtschaftlichen Bevölkerung wird durch die Rentabilitätshebungen des schweizerischen Bauernsekretariats genau ermittelt. Der Verbrauch von Trinkmilch in bäuerlichen Selbstversorgungsbetrieben weist nach den Ergebnissen dieser Buchhaltungsstatistik eine rückläufige Tendenz auf. Im Jahrfünft 1926/30 betrug der jährliche Milchverbrauch je Kopf der im Landwirtschaftsbetrieb verpflegten Personen 383 l, im Mittel der Jahre 1931/34 dagegen nur 375 l. Die Mittelzahlen der einzelnen Jahre sind aber im großen und ganzen ziemlich konstant und weisen auch in den verschiedenen Betriebsgrößenklassen keinen tendenziösen Charakter auf. Die Erfahrung zeigt, daß in milchreicheren Jahren auch mehr Milch für den eigenen Haushalt verwendet wird.

Über den Milchverbrauch der übrigen Bevölkerung liegen Erhebungen über den Trinkmilchabsatz städtischer Molkereien vor. Danach schwankt der tägliche Milchverbrauch je Person zwischen 0,45 und 0,65 l, wobei in jüngster Zeit eine leichte Zunahme festzustellen ist. Rund ein Viertel der gesamten produzierten Milchmenge gelangt zum Frischkonsum durch die nicht landwirtschaftliche Bevölkerung.

Um die zur technischen Verarbeitung verwendete Milchmenge festzustellen, muß von der Gesamtproduktion die Konsummilch, die für die Tierhaltung verbrauchte Milch und der Export an Milch abgezogen werden. Diese Verwertungsart erfaßte in den letzten Jahren jeweilen 35—46% der gesamten produzierten Milchmenge. Die zur technischen Verwertung gelangende Milchmenge weist deshalb starke Schwankungen auf, weil die von den übrigen Verwertungsarten (Frischmilchkonsum, Aufzucht und Mast) nicht beanspruchte Milch auf Dauerprodukte (Käse, Butter, Kondensmilch usw.) technisch verarbeitet werden muß. So betrug z. B. diese Überschußmilchmenge im Jahre 1931 nur

9 276 000 dz, wogegen sie im milchreichen Jahr 1934 auf 13 294 000 dz anstieg. Bei einem Rückgang in der Milcherzeugung macht sich naturgemäß ein entsprechend viel größerer Rückgang in der zur Verarbeitung übrigbleibenden Milch geltend; denn die übrigen Verwendungsarten, also die Kälberaufzucht und Frischmilchversorgung, verlangen immer ihren bestimmten, ziemlich gleichbleibenden Anteil.

Zum Nachweis der technisch verarbeiteten Milchmenge bieten Anhaltspunkte die Milchlieferungen an die Käsereien und Molkereien. Ferner kommen in Betracht die nachgewiesenen Käseinkäufe durch die schweizerische Käseunion, die durch die schweizerische Butterzentrale kontrollierte Butterproduktion und die Exporte der Kondensmilchfabriken an Fertigfabrikaten.

Die technisch verarbeitete Milch nach Verarbeitungsstätten

Jahr	Davon verarbeitet in				
	technisch verarbeitete Milch. Total in 1000 dz	Tal- und Flach- landkäsereien und -buttereien in 1000 dz	Haussennereien in 1000 dz	Alpsennereien in 1000 dz	Gewerbebetrieben in 1000 dz
1926	11 724	8 424	950	1 200	1 150
1927	11 053	7 843	950	1 000	1 260
1928	12 189	8 659	1 030	1 200	1 300
1929	10 418	7 018	1 000	1 200	1 200
1930	9 489	6 039	1 050	1 250	1 150
1931	9 276	6 076	1 000	1 200	1 000
1932	12 025	9 125	1 100	1 300	500
1933	13 025	10 325	1 000	1 400	300
1934	13 294	10 773	1 091	1 250	180
1935	12 961	10 586	1 000	1 200	175

Aus der technisch verarbeiteten Milch hergestellte Milcherzeugnisse

Jahr	Käse aller Art dz	Butter dz	Dauermilch (Kondens- milch, Milchpulver, auch in Schokolade) dz
1926	707 000	135 000	401 000
1927	656 000	130 000	441 000
1928	709 000	148 000	450 000
1929	612 000	157 000	442 000
1930	564 000	160 000	435 000
1931	510 000	161 000	400 000
1932	497 000	229 000	160 000
1933	554 000	255 000	120 000
1934	502 000	290 000	64 000
1935	494 000	285 000	62 000

Die in den Talkäsereien und -buttereien verarbeitete Milchmenge kann zur Hauptsache aus den Käseinkäufen der schweizerischen Käseunion und der unter Kontrolle des Zentralverbandes schweizerischer Milchproduzenten nachgewiesenen Butterproduktion berechnet werden. Der Großteil der zur technischen Verarbeitung gelangenden Milchmenge wird in den Tal- und Flachlandkäsereien und -buttereien verarbeitet. Von der Käseproduktion ist ein Großteil, nämlich die Emmentalerkäse, die Greyerzer-, Berg-, Spalenschnitt- und Sbrinkkäse, überhaupt alle fetten und dreiviertelfetten Rundkäse, die nach einem für die obengenannten Sorten gebräuchlichen Verfahren hergestellt werden, gemäß Vereinbarung mit dem Zentralverband schweizerischer Milchproduzenten an die schweizerische Käseunion kontroll- und ablieferungspflichtig. Die Milchverwertung in der Haus- und Alpsennerei beschränkt sich vorwiegend auf die Herstellung lokaler Käsesorten (Appenzeller, Bündner, verschiedene Bergkäse, Piora, Walliserkäse usw.). Über das Ausmaß dieser Produktion können nur Schätzungen gemacht werden.

In den letzten Jahren zeigten sich im Käseabsatz nach dem Auslande zunehmende Schwierigkeiten. Der Zentralverband schweizerischer Milchproduzenten hat deshalb seit 1928 mit erheblicher Unterstützung des Staates eine Vermehrung der Buttererzeugung zur Entlastung der Käserei angestrebt. Während die Butterproduktion im Jahre 1927 nur 130 000 dz betrug, stieg diese im Jahre 1934 auf 290 000 dz. In den Jahren 1933—1935 hat die inländische Buttererzeugung den Landesbedarf vollständig gedeckt, so daß auf die Einfuhr verzichtet werden konnte. Für die durch Vermittlung der Verbände bzw. ihrer Butterzentralen abgesetzte Butter vergütet der Zentralverband sog. Butterzuschüsse, die so abgestuft sind, daß mit der Buttereie ungefähr die gleiche Milchverwertung erzielt wird wie bei der Käserei und Trinkmilchversorgung. Damit gelangt ein großer Teil der Buttererzeugung zum Nachweis. Ein anderer Teil, nämlich die im Ortsverkauf abgesetzte Menge sowie alle für Selbstversorgung bestimmte Butter, wird bei diesem Nachweis nicht erfaßt, muß also ergänzend berechnet werden.

Die auf die Dauermilchindustrie entfallende Milchmenge kann aus der Ausfuhr dieser Erzeugnisse berechnet werden, da der Inlandverbrauch in diesen Produkten gering ist und nur etwa bei der Schokolade nennenswert in Betracht kommt. Die einst blühende schweizerische Kondensmilchindustrie ist fast bedeutungslos geworden. Bei einer Produktionsmenge von 450 000 dz im Jahre 1928 ist die Erzeugung im Jahre 1935 auf 62 000 dz herabgesunken. Wenn nicht ganz veränderte Produktions- und Absatzverhältnisse eine Wiederinbetriebsetzung der Fabriken ermöglichen, so geht die schweizerische Kondensmilchindustrie dem Ende entgegen.

Auf Grund der vorstehenden Schätzungen über die inländische Butter- und Käseproduktion und unter Berücksichtigung der Einfuhr- bzw. Ausfuhrüberschüsse gelangen wir zu folgenden Verbrauchsmengen:

Der schweizerische Gesamtverbrauch an Butter und Käse

Jahr	Inlandsproduktion dz	Einfuhr dz	Ausfuhr dz	Verfügbar für Inlandsverbrauch	
				Total dz	je Kopf und Jahr kg
Butter					
1926	135000	80800	600	215200	5,9
1927	130000	84900	700	214200	5,9
1928	148000	81900	700	229200	5,9
1929	157000	75500	700	231800	5,8
1930	160000	85200	200	245000	6,0
1931	161000	106000	100	266900	6,5
1932	229000	36000	0	265000	6,5
1933	255000	5200	0	260200	6,3
1934	290000	2900	0	292900	6,8
1935	285000	1400	0	286400	7,1
Käse					
1926	707000	15700	281100	441600	10,8
1927	656000	16500	340500	332000	8,2
1928	708000	15800	284400	439400	10,8
1929	612000	15600	305100	322500	8,0
1930	564000	19200	289700	293500	7,2
1931	510000	38400	237200	311200	7,6
1932	497000	21600	192200	326400	8,0
1933	554000	17100	199700	371400	9,0
1934	502000	24300	172500	353800	8,5
1935	494000	17500	177800	333700	8,0

Der Verbrauch an Butter geht ziemlich parallel mit der Produktion und dem Einfuhrüberschuß, da nur ausnahmsweise größere Bestände ins folgende Kalenderjahr hinübergenommen werden. Der Verbrauch an Käse kann aus Produktion und Ausfuhrüberschuß nur annähernd berechnet werden, weil Erzeugung und Verbrauch zeitlich um $\frac{1}{2}$ —1 Jahr auseinanderliegen. Zur Berechnung müssen daher auch die jeweiligen Lagerbestände am Anfang und Ende des Jahres herangezogen werden.

5.

UNE INTÉRESSANTE FORME D'UTILISATION DU LAIT:
LA PRÉPARATION DU YOGHOURT A DOMICILE

Par

E. PIRAUX

Assistant à la Station Laitière de l'État, Gembloux, Belgique

L'éloge des vertus du Yoghourt n'est plus à faire. Sans épouser d'une façon absolue les vues un peu hardies de certains savants qui considéraient l'auto-intoxication progressive de l'organisme par les produits de désintégration des aliments, comme la grande cause de la sénilité précoce, et voyaient dans le Yoghourt la panacée contre ce redoutable mal, les hygiénistes et les thérapeutes contemporains n'en continuent pas moins à préconiser l'usage de ce lait fermenté.

Aliment complet comme le lait dont il est issu, il offre sur celui-ci l'avantage d'être beaucoup plus digestible et assimilable.

Riche en sucre-lactose et peuplé de ferments énergiques dont l'optimum d'activité s'observe précisément à des températures voisines de celles du corps humain, il permet, grâce à l'activité persistante du ferment, de modifier dans une mesure favorable la réaction de la masse alimentaire pendant son séjour dans l'intestin, et constitue, par là-même, un grand régulateur des fermentations et de la flore intestinales. Ses vertus préventives et curatives, comme celles d'autres laits fermentés d'ailleurs, sont mises ainsi à contribution avec succès dans de multiples cas d'affections intestinales et gastro-intestinales.

La consommation du Yoghourt s'est assez bien répandue en Belgique en ces dernières années. Nombre de partisans convaincus reculent cependant devant les prix élevés pratiqués dans le commerce. Sans le moindre esprit de critique vis-à-vis de l'activité des laiteries qui doivent tenir compte des multiples aléas du commerce, on peut cependant reconnaître qu'il y a là une situation qu'il conviendrait de modifier.

D'autre part, les difficultés d'approvisionnement, le retard avec lequel celui-ci peut s'effectuer, contrarient sérieusement les consommateurs, surtout ceux des campagnes, pour qui il est très difficile de se procurer un produit vraiment frais. Ayant été amené récemment à examiner des produits du commerce, nous avons constaté que, surtout, pendant la saison chaude, ils ne présentent pas toujours toutes les garanties désirables au point de vue pureté du ferment. Bien souvent, d'ailleurs, l'infection se trahit déjà à l'odeur. Fréquemment aussi, pendant la période des grandes chaleurs, les produits du commerce sont d'une acidité exagérée: c'est ce qui a conduit certaines firmes à fabriquer du «Yoghourt doux», en supprimant le principal élément d'acidification, la thermobactérie, ce qui enlève malheureusement à ce lait fermenté le caractère propre du Yoghourt.

Pour remédier à cette situation, quelques firmes ont lancé en ces derniers temps des appareils permettant la préparation du Yoghourt à domicile: cloches ou caisses à parois plus ou moins isolantes. Les résultats sont souvent excellents, mais les prix des appareils, et les tarifs pratiqués pour le renouvellement des cultures, sont très onéreux.

C'est là, en fin de compte, un état de chose plutôt anormal, et qui lèse, en même temps, dans une certaine mesure, les intérêts de l'agriculture belge: celle-ci, vivant sous la menace constante d'une surproduction de lait, ne doit, de ce chef, négliger aucun débouché. Aussi le Ministère de l'Agriculture de Belgique, qui a organisé, en 1935, une grande campagne de propagande pour la consommation du lait, a-t-il eu son attention de suite attirée sur la possibilité d'étendre cette consommation sous forme de Yoghourt. Il a chargé la Station Laitière de l'État, à Gembloux, de mettre au point un procédé de préparation du Yoghourt qui soit à la portée de tous, et d'organiser un service de fourniture de cultures pures de ferment à un prix très modique.

Pour la technique de préparation du Yoghourt dans les ménages, nous nous sommes ralliés à la préparation en flacons «thermos», matériel à bon marché et très employé chez nous: c'est pour ainsi dire, le seul thermostat pratique que l'on puisse rencontrer dans la plupart des ménages.

Voici, succinctement, en quoi consiste la technique opératoire qui s'inspire de l'ancienne technique bulgare. Le lait, bouilli, puis refroidi à 45°, est mis en fermentation en «thermos». La fermentation dure, en moyenne, 4 heures. Après ce laps de temps, le thermos est vidé et rebouché proprement, les portions de Yoghourt restant attachées aux parois devant servir, le lendemain, pour l'ensemencement. Le Yoghourt obtenu est débattu soigneusement, et refroidi.

Cette technique demande, naturellement, à être appliquée avec beaucoup de soins d'asepsie.

La fourniture des cultures pures de ferment se fait en petits tubes de 10 à 15 cc. qui sont expédiés, sur demande, au prix de revient (2,50 Fr., frais d'expédition compris). Il a été créé également, en ces derniers temps, un service d'abonnements trimestriels avec envois tous les 15 jours.

Le service a commencé à fonctionner au début de juin 1936. Il s'est créé rapidement un bon courant de demandes. En 4 mois, la Station Laitière de l'État a délivré plus de 7500 tubes de ferment. On peut estimer qu'en ce laps de temps, plus de 1100 ménages ont adopté le système de préparation et continuent à l'employer.

L'essai du procédé dans le public n'a pas été, naturellement, sans quelques heurts. Certains réussissent à merveille; d'autres n'ont pas le doigté voulu, ont besoin de conseils; d'autres, enfin, échouent: c'est ce qu'on constate d'ailleurs avec tous les systèmes de préparation à domicile; en toute chose, il y a un déchet, minime ici.

Quoi qu'il en soit, la grande majorité des consommateurs se félicitent des qualités du produit obtenu. Le délai de renouvellement de la culture oscille entre 15 jours et un mois. Nous conseillons, cependant, un renouvellement tous les 15 jours.

Le corps médical, assez circonspect, au début, se décide progressivement à recommander notre méthode de préparation. Voici d'ailleurs, à ce sujet, l'opinion d'un chroniqueur médical, le Docteur Fafner: «D'aucuns trouveront bizarre qu'un organisme de l'État fabrique et mette en vente un produit de ce genre — qui ne lui laisse d'ailleurs aucun bénéfice. Nous estimons, pour notre part, que c'est là une bonne chose. Tant de gens, en notre pays, consomment du Yoghourt mal préparé et qui pourrait être dangereux. On rend service à la population en lui fournissant un bon produit. Les cultures de ferments et de bacilles ne sont pas à la portée de tous et sont choses par trop scientifiques pour être réalisées par des profanes.»

Nous ne disposons encore là, évidemment, que d'un service à l'état embryonnaire. Mais cette première épreuve couronnée de succès, suffit à montrer les possibilités d'extension que l'on peut donner à une forme de consommation du lait qui sert au mieux les intérêts de l'hygiène et de la santé publiques.

L'étude du procédé est continuée. Des perfectionnements sont apportés de façon à augmenter les chances de succès pour les personnes qui n'ont aucune notion des précautions d'asepsie les plus élémentaires. Il y a d'ailleurs un intérêt social évident à initier quelque peu le public, et les ménagères en particulier, aux règles fondamentales de l'asepsie.

6.

ARBEITSZEITSTUDIEN IN MOLKEREIEN UND DEREN BEDEUTUNG FÜR DIE MILCHWIRTSCHAFTLICHE BETRIEBSLEHRE UND FÜR DIE PRAXIS

Von

Direktor K. ZEILER

Süddeutsche Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Weißenstephan, Deutschland

Planmäßige Arbeitslenkung ist zum Gemeingut der Industrie geworden in dem Bestreben, die Leistungen sowohl bei Hand- wie bei Maschinenarbeit, auch bei Verbindung dieser denkbar günstig zu beeinflussen. Die Voraussetzungen zur Erreichung dieses Zieles waren keineswegs mit der Beschleunigung von Handbewegungen und dem Einsatz größerer Körperkraft der Arbeitenden allein erreichbar, sondern vielmehr in ihrer sinnvollen Ausrichtung

unter Unterscheidung des Wesentlichen vom Unwesentlichen auf den Zweck und durch die Bereitstellung der Werkstoffe nach Beschaffenheit und Form, welche geeignet sind, das Tempo der Arbeit fördernd zu unterstützen. Taylorsches System, Normung, Serienfabrikation und Fließarbeit sind Meilensteine auf dem Wege der industriellen Rationalisierung.

Daß dieser Weg so erfolgreich beschritten werden konnte, beruht also auf einer Wechselwirkung der Aufwendungen an Arbeitszeit und Material zum einförmigen Erzeugnis, die mit dem Ausdruck Stückarbeit am genauesten umschrieben erscheint. Die Anfertigung der Werkstücke wird hinsichtlich des verwendeten Materials und der einzuhaltenden Abmessungen oft über Jahr und Tag beibehalten, wodurch unter Verwendung geeigneter Maschinen, welche die menschliche Arbeitskraft weitgehend unterstützen und ersetzen, das Arbeitstempo ungeheuer zu steigern möglich wurde. Auch den Arbeitenden wußte man für ein hohes Arbeitstempo zu interessieren durch Vereinbarung des Arbeitslohnes nach Akkorden. In der Vergebung von Akkorden ist eine Wandlung dahin feststellbar, daß nicht mehr Geldwerte, sondern Zeitwerte eine Rolle spielen unter Kontrolle der Arbeitsstücke auf die Sorgfalt der Ausführung. Dieses Vorgehen beruht auf einer Analyse jedes Arbeitsvorganges an einem Werkstück nach dem Zeitaufwand und wird kurz „Zeitstudie“ genannt. Die Unterteilungen einer Arbeitshandlung nach „Einrichtezeit und Stückzeit“, die Unterteilung der letztgenannten in „Grundzeit“ und „Nebenzeit“ usw. sind feste Begriffe geworden.

Werkzeuge des Zeitnehmers sind Stoppuhr, Film, mechanische Zählwerke und dergleichen. Auch kommen zur Feststellung des Energieverbrauches Respirationsapparate zur Anwendung. Die Nutzenanwendung der Arbeitszeitaufnahmen auf die bessere Gestaltung des einzelnen Arbeitsganges und zusammenfassend auf die Arbeitsorganisation eines Betriebes ist die Auswertung. Auch diese ist nach einem ganz bestimmten Schema festgelegt, und es wird von Fertigungsauftrag, Bereitstellungsauftrag, Bearbeitungsauftrag usw. und deren Unterteilung in Pläne, Arbeitsgänge, Arbeitsstufen, Griffe und Griffelemente gesprochen.

Die erfolgreichen Bestrebungen der Industrie, die sich die Senkung der Herstellungskosten zum Ziel gesetzt haben, geben zu der Überlegung Veranlassung, ob nicht auch Molkereien, die nach Umfang und Zweckbestimmung einen industriellen Charakter angenommen haben, aus der Durchführung von Arbeitszeitstudien Nutzen zu ziehen vermöchten. Weder einseitige noch vielseitige Molkereien sind in der Lage, die Arbeitszeit und damit zusammenhängend die Lohnaufwendungen für einzelne Betriebssparten, geschweige denn für einzelne Arbeitsvorgänge zu ermitteln und den ersprießlichsten Arbeitseinsatz zu kennen.

Von vornherein muß, gleichgültig, ob es sich um Milchbearbeitungs- oder -verarbeitungsstätten handelt, klargelegt werden, daß selbst Molkereien größten Ausmaßes nicht ohne weiteres mit industriellen Unternehmungen, die ihre Arbeitsorganisation auf Stückarbeit aufbauen, verglichen werden können, in erster Linie aus dem Grunde, weil die Milch als Werkstoff raschen Veränderungen hinsichtlich Zusammensetzung und Haltbarkeit ausgesetzt ist und in den Ablauf bestimmter Vorgänge, beispielsweise der Verbutterung, der Labung usw. nicht um der Steigerung des Arbeitstempos willen eingegriffen werden kann und darf.

Dem Wunsch, zu Anhaltspunkten über den Einsatz an menschlichen Arbeitskräften in Molkereien zu gelangen, versuchte man dadurch Rechnung zu tragen, daß die jährliche Gesamtmilchmenge einer Molkerei auf die Zahl der Beschäftigten umgelegt und auf diese Weise bestimmte Quoten ermittelt wurden. Dieser Begriff der Betriebsintensität ist jedoch ein sehr ungenauer selbst zum Vergleich gleichartiger und einseitiger Buttermolkereien mit vollständiger Magermilchrückgabe, da er schon unter einfach liegenden Verhältnissen keine Unterscheidung der Wichtigkeit der einzelnen Arbeitskraft zuläßt. Außerdem ist seine Anwendung nur unter strengster Beachtung der Magermilchbewirtschaftung überhaupt denkbar, d. h. mit der Selbstverarbeitung von Magermilch in Molkereien kann diesem Begriff irgendeine Bedeutung nicht mehr zugestanden werden.

Dagegen ist es, wie Verfasser und Mitarbeiter beweisen konnten, keineswegs aussichtslos, die „Zeitstudie“ zum Zwecke der Ermittlung des Zeitaufwandes für Arbeitsleistungen und im Zusammenhang damit des betreffenden Lohnumfanges anzuwenden. Es kann das zwar nicht in haarscharfer Übereinstimmung mit dem Vorgehen in Industrien mit Stückarbeit geschehen, sondern nur in loser Anlehnung daran. Vor allem darf aus solchen Ermittlungen in Molkereien nicht die unmittelbare Folgerung, wie es in der Industrie der Fall ist, gezogen werden, nämlich eine Verminderung der Arbeitszeit und damit zusammenhängend eine Ein-

sparung durch Beschleunigung des Arbeitstempos herbeiführen zu wollen. Es muß zunächst sein Bewenden dabei haben, Arbeitszeit und Lohnumfang für jede Arbeitshandlung kennenzulernen, deren Aneinanderreihung die Arbeitszeit und Lohnaufwendungen einzelner Betriebsabschnitte und schließlich des Gesamtbetriebes ergeben. Als abwegig erwies sich das Vorgehen, die Unterteilung der Arbeitshandlungen zu weit zu treiben, etwa nach dem Vorbild der Industrie, das Waschen von Milchkannen, von Flaschen z. B., Arbeiten, die an Stückarbeit erinnern, bis zu Arbeitsstufen, Griffen oder gar Griffelementen zu zergliedern. Solche Abweichungen von der Durchführung der „Zeitstudie“ im strengsten Sinne des Wortes sind darin begründet, daß in Molkereien, selbst in jenen mit neuzeitlichen maschinellen Einrichtungen für Milchbearbeitung und -verarbeitung, für Beförderung durch Aufzüge und sonstige Transporteinrichtungen, der handwerksmäßigen Arbeit eine bedeutende Rolle zukommt, um den vielen verschiedenartigen Prozessen gerecht zu werden. Außerdem fällt der häufig notwendige Wechsel des Arbeitsplatzes weitgehend ins Gewicht. So ist das selbst von automatisierten Maschinen angegebene Arbeitstempo nicht in vollem Umfange ausnutzbar und nicht einmal auf einen Betriebsabschnitt, geschweige denn auf den Gesamtbetrieb übertragbar. Die absolut strenge Abwicklung industrieller Stückarbeit wird in Molkereien auch aus dem Grunde nicht in Frage kommen, weil verschiedentlich unvorhergesehene Einflüsse von außerhalb, die von der Molkerei aus in keiner Weise beeinflußbar sind, mit Witterungsverhältnissen und fremdem Verschulden zusammenhängend, an der Tagesordnung sind. Selbst eifrigste Bemühungen, jene Arbeitsvorgänge, ohne die Güte der Erzeugnisse zu gefährden und ohne stoffliche Verluste eintreten zu lassen, weitgehend beschleunigen zu wollen, müssen eine gewisse elastische Anpassung an Zufälligkeiten wohl oder übel zugestehen. So kann beispielsweise ein und derselbe Milcherhitzer heute einen bei der Reinigung leicht zu entfernenden Belag aufweisen, morgen einen schwierig abzumachenden, wodurch beim Zeitaufwand für Reinigungsarbeiten eine wesentliche Erhöhung eintritt. Wenn so als bewiesen gelten kann, daß Abweichungen von dem Schema der „Zeitstudie“ im strengsten Sinne des Wortes unumgänglich notwendig sind, so wird außerdem ein Hinweis auf den Bergbau für gegeben erachtet, der bei Anwendung der Zeitstudie eine entsprechende Anpassung an die tatsächlichen Verhältnisse für sich in Anspruch nehmen muß. Ebenso würde sich in Unternehmungen mit industriellem Charakter, bei welchen ähnlich wie in Molkereien zeitlich gebundene Prozesse eine Rolle spielen, etwa in der Brauerei und Brennerei eine Änderung der der Stückarbeit angepaßten Zeitstudie der Industrie nicht umgehen lassen.

Es hat sich für die unter besonderen Verhältnissen der Molkereien durchführbare „Zeitstudie“ als ausreichend genau und zweckmäßig erwiesen, die Arbeitszeitaufnahmen mit Hilfe der Stoppuhr vorzunehmen, wobei in der Regel aus 10 Wiederholungen Durchschnittswerte zu ermitteln sind. Auch die Auswertung der gewonnenen Zeitzahlen in Molkereien ist mit dem Schema der Industrie begriffsmäßig nicht in Übereinstimmung zu bringen, weil von Stückzeit nicht gesprochen werden kann. Vergleichen müssen daher für die Molkereien auf der Basis der Mengenzeit, wobei zweckmäßig eine Einheit von 1000 Liter Milch zugrunde gelegt wird, vorgenommen werden.

In der Durchführung und Auswertung von Zeitstudien findet die milchwirtschaftliche Betriebslehre ein neues Gebiet der Betätigung, dessen Durchforschung geeignet ist, eine seit langem bestehende Lücke zu schließen. Bisher hatte die milchwirtschaftliche Betriebslehre ein ziemlich bescheidenes Zahlenmaterial hinsichtlich der Lohnanteile der Betriebskosten einzelner Sparten zur Verfügung. Wenn selbst in einfachen Betrieben zur Erzeugung einer einzigen Käsesorte wohl die gesamten Lohnausgaben zu ermitteln sind, so bringt bereits die unter diesen Umständen vielfach nebenher laufende Buttererzeugung eine Unsicherheit bezüglich der anteilmäßigen Verteilung rein auf die Käseerzeugung mit sich und zwingt dazu, sich der Schätzung zu bedienen. Diese wird bei einem solchen einfach gelagerten Fall einigermaßen zuverlässig sein können. Mit zunehmender Vielseitigkeit einer Molkerei und einer Vielzahl der hergestellten Erzeugnisse gleicht das Herausschälen der Lohnanteile zum Zwecke einer genauen Selbstkostenberechnung einem Rätselraten. Durch Ermittlung der Lohnkosten mit Hilfe der Arbeitszeitstudie ist der Kalkulation als wichtigem Teil der Betriebslehre der Boden gefestigt. Mit Rücksicht auf diese bedeutenden Auswirkungen wird die milchwirtschaftliche Betriebslehre nicht mehr achtlos an der „Zeitstudie“ vorübergehen können, sondern sie wird sie deren Zweck und Ziel und der Art und Weise

ihrer Durchführung entsprechend einzugliedern und an ihrer Verbesserung und Vervollkommnung zu arbeiten haben. Die mit Hilfe der Zeitstudien gefundenen Zahlenwerte können in der Kalkulation als Berechnungsgrundlage und zu Vergleichszwecken Verwendung finden. Es wird als selbstverständlich angesehen, daß nur durch Zusammentragen umfangreichen Zahlenmaterials auf der Grundlage der „Zeitstudie“ im Laufe der Zeit allgemein verwendbare Unterlagen zu schaffen sind.

Die Feststellungen über Arbeitszeitbedarf und Lohnaufwendungen sind für die Praxis deshalb von größter Bedeutung, weil ihre Zahlenwerte sicher die tatsächlichen Verhältnisse erfassen und den Schwerpunkt des Arbeitseinsatzes deutlich herauschälen lassen. Außerdem gelangt man auf diese Weise zu einer klaren zahlenmäßigen Darstellung über die Arbeitsorganisation und -abwicklung untersuchter Molkereien. Die Auswirkung besonderer Umstände, wie zu kleiner oder zu großer Räume, der Schichteinteilung, der Nachtarbeit usw. tritt deutlich in Erscheinung.

Die für eine Molkerei gefundenen Zahlenwerte der Aufwendungen an Arbeitszeit und Lohn in geeigneter Weise graphisch dargestellt, ermöglichen die Anfertigung von Schaubildern, mit deren Hilfe die Arbeitsorganisation mit einem Blick zu übersehen ist und Unterlagen an die Hand gegeben werden, um notwendig erscheinende Verlagerungen zu erwägen und durchzuführen. Auch die Verwendung der Arbeitenden in verschiedenen Räumen kann entsprechend der Zeitdauer und dem Zeitpunkt des Wechsels eines Arbeitsplatzes sinnfällig zum Ausdruck gebracht werden.

MITTEILUNG ZU SEKTION IV

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE BRAUCHBARKEIT VERSCHIEDENER REINIGUNGS- UND DESINFEKTIONSMITTEL IN DER MILCHWIRTSCHAFT, ZUGLEICH EIN VORSCHLAG FÜR DIE VEREINHEITLICHUNG DER UNTERSUCHUNGSMETHODIK

Von

Prof. Dr. MOHR u. Dipl.-Ing. RITTERHOFF, Physikalisches Institut; Prof. Dr. SEELEMANN, Bakteriolog. Institut; Prof. Dr. SCHWARZ, Chemisches Institut der Preußischen Versuchs- und Forschungsanstalt für Milchwirtschaft, Kiel, Deutschland

A. Zweck und Ziel der Untersuchungen

Die Bedeutung einer eingehenden und gründlichen Reinigung und Desinfektion der milchwirtschaftlichen Apparate, Maschinen und Geräte zur Erzeugung qualitativ hochwertiger Produkte ist heute allgemein anerkannt, wie es die verschiedenen Veröffentlichungen* 1—12, die sich mit dem Problem beschäftigen, beweisen. Bis vor einigen Jahren wurde für die Reinigung fast ausschließlich kalzinierte oder kaustische Soda benutzt. Da bei Verwendung einfacher Reinigungsmittel die unbedingt erforderliche Desinfektion in einem weiteren Arbeitsgang durch strömenden Dampf, heißes Wasser oder ein anderes Desinfiziums vorgenommen werden muß, geht das Bestreben der Praxis dahin, nur noch Reinigungsmittel mit gleichzeitiger Desinfektionswirkung zu verwenden. Derartige Reinigungs- und Desinfektionsmittel haben jedoch nur dann praktischen Wert, wenn sie infolge der Lagerung unter den praktischen Verhältnissen ihre Desinfektionswirkung nicht einbüßen und wenn die für das betreffende Mittel angegebene und verwendete Konzentration für die Reinigung und einwandfreie Desinfektion ausreicht. Weiter ist allgemein bekannt, daß die alten Reinigungsmittel, wie kalzinierte und kaustische Soda, aber auch neuere Mittel eine z. T. nicht unerhebliche korrodierende Wirkung auf die milchwirtschaftlichen Apparate, Maschinen und Geräte ausüben. Bei der Verwendung stark korrodierender Mittel kann neben der Zerstörung der z. T. teuren und empfindlichen Maschinen und Apparate eine Qualitätsschädigung der hergestellten Erzeugnisse eintreten, indem Korrosionsprodukte oder bei Überzugsmetallen (wie z. B. bei kupferverzinnten bzw. eisenverzinnten Apparaten) die Grundmetalle (Kupfer oder Eisen) in diese Erzeugnisse gelangen**.

Im Laufe der letzten Jahre ist eine Anzahl von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln entwickelt worden, die sich nach ihrer Zusammensetzung in drei große Gruppen einteilen lassen:

1. Mittel, die sich auf kaustische bzw. kalzinierte Soda aufbauen,
2. Mittel, die sich auf einer Phosphatgrundlage aufbauen,
3. Mittel anderweitiger Zusammensetzung, z. T. auf organischer Substanz aufbauend.

Durch die Entwicklung von neuen Werkstoffen, die eine Reinigung mit alkalischen Mitteln nicht gestatten, ist die Entwicklung von nichtalkalischen Reinigungsmitteln (Gruppe 3), auch wenn sie keine Desinfektionswirkung zeigen, wichtig geworden, um überhaupt die Anwendung dieser neuen Werkstoffe zu ermöglichen. In diesen Fällen muß die Desinfektion natürlich durch heißes Wasser oder strömenden Dampf nachgeholt werden.

Unbefriedigend ist bei allen Präparaten, die unter bestimmten geschützten Namen in den Handel gebracht werden, daß in fast allen Ländern nur der Name geschützt ist, aber nicht die chemische Zusammensetzung angegeben und garantiert wird und keine Sicherheit gegen die Änderung der chemischen Zusammensetzung gegeben ist. Im Laufe der von uns

* Nur ein kleiner Teil der Veröffentlichungen aufgeführt.

** Schwarz, Fischer, XI. Weltmilchkongreß 1937.

durchgeführten Untersuchungen haben wir nur zu oft feststellen müssen, daß trotz gleichbleibenden Namens die chemische Zusammensetzung des Produktes mehrmals geändert war.

Eine Untersuchung über die Brauchbarkeit von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln für die Milchwirtschaft hat sich demnach auf die folgenden Punkte zu erstrecken:

1. Nachprüfung der chemischen Zusammensetzung;
2. im Laboratoriumsversuch Festlegung der Konzentration, in der das Mittel bei den Arbeitstemperaturen der Praxis eine genügende Desinfektionswirkung besitzt, um Schäden im praktischen Betrieb zu vermeiden;
3. Korrosionsuntersuchungen im Laboratorium an den in der Milchwirtschaft gebräuchlichen Metallen und Werkstoffen bei Verwendung von Einzelmetallen und in Kombinationen untereinander.

Zu diesen laboratoriumsmäßigen Prüfungen muß dann noch eine praktische Prüfung treten, die sich zu erstrecken hat auf

4. eine Nachprüfung der Lagerfähigkeit unter üblichen, praktisch einzuhaltenden Bedingungen,
5. eine praktische Prüfung im Meiereibetrieb, in der Apparatereinigung, in der Flaschenwäsche, in der Kannenwäsche und in der Buttereie und Käserei.

Nach unseren Erfahrungen kann zur gerechten Beurteilung eines Mittels auf die Durchführung dieses praktischen Teils der Untersuchung nicht verzichtet werden, da die Lagerungsbedingungen in der Praxis, die Verschmutzung der Apparate und der Einfluß von Milchresten auf die bakteriologische Wirkung und manche Vorbedingungen für das Auftreten von Korrosionsstellen nicht in genügendem Maße im Laboratoriumsversuch reproduziert werden können. Diese praktische Prüfung kann natürlich erst dann durchgeführt werden, wenn das Ergebnis der laboratoriumsmäßigen Untersuchungen vorliegt, um keinen unnützen Verschleiß an praktischen Apparaten in der Meierei durch Präparate mit stark korrodierenden Einwirkungen herbeizuführen und die Qualitätsherstellung der Meiereiprodukte nicht durch Anwendung von Präparaten mit ungenügender Desinfektionswirkung bei der Reinigung zu beeinträchtigen. Aus diesen Gründen sind auch die Anforderungen bei den laboratoriumsmäßigen Prüfungen möglichst hoch zu stellen. Wir halten eine Vereinheitlichung der Untersuchungen von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln auf ihre Brauchbarkeit in der milchwirtschaftlichen Praxis für unbedingt erforderlich, um überhaupt Vergleiche mit den Untersuchungen gleicher oder ähnlicher Produkte in anderen Instituten oder Ländern anstellen zu können.

B. Die Untersuchungsmethoden

Als allgemeine Untersuchungsmethoden schlagen wir die folgenden von uns angewandten Methoden vor:

I. für die Nachprüfung der chemischen Zusammensetzung die Bestimmung von Alkalität, Natriumkarbonat, Natronlauge, aktivem Chlor, Kieselsäure und Phosphorsäure.

Die Bestimmung der Alkalität erfolgt durch Titration mit $n/10$ HCl und Methylorange als Indikator nach dem Zerstören des Chlors durch Zugabe von H_2O_2 und folgendem Aufkochen.

Die Bestimmung von Natriumkarbonat und Natriumhydroxyd wird nach der Methode mit Bariumchlorid nach A. Winkler¹³ durchgeführt.

Das aktive Chlor (Hypochloritchlor und freies Chlor) wird auf jodometrischem Wege bestimmt. Zu einer etwa $1/5$ n Kaliumojdidlösung läßt man die Reinigungslösung fließen und säuert dann mit 10 ccm 25proz. Salzsäure an. Die Menge der ausgeschiedenen Soda wird mit $n/10$ Thiosulfatlösung und Stärke als Indikator durch Titration ermittelt.

Für die Bestimmung der Kieselsäure benutzten wir das übliche Verfahren¹⁴.

Die Phosphorsäure wird mittels Sulfatmolybdänlösung abgeschieden und bestimmt — wobei zu beachten ist, daß die Kieselsäure vorher restlos entfernt wurde — und als Ammoniummagnesiumphosphat bestimmt.

II. Die Feststellung der Desinfektionswirkung und der Grenz- und Gebrauchskonzentration wurden bisher nach der Leinenläppchenmethode⁵ durchgeführt. Als Testorganismen dienten *Torula*, Kahlhefe, *Bact. coli*, *Bact. fluorescens* und Sporenbildner, vor allem einige sehr resistente Stämme von *Oospora*-Arten. Für die bisherige Begutachtung und Prüfung

von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln wurde eine einwandfreie keimtötende Wirkung bei 50° innerhalb 5 Minuten und bei 20° innerhalb 20 Minuten verlangt und die hierfür notwendige Konzentration als Grenz- und Gebrauchskonzentration festgelegt. Wir haben das Kriterium der Desinfektionswirkung bei 20° mit herangezogen, um im praktischen Betrieb die Gewißheit zu haben, daß bei der Reinigung von Bottichen, Milchbehältern usw. durch Stehenlassen der Reinigungslösung in diesen Behältern bei Zimmertemperatur auch eine einwandfreie Desinfektion erzielt wird.

Ob man bei dieser Art der Technik ständig bleiben wird und ob sie als wirklich zweckmäßig anzusprechen ist, muß dahingestellt bleiben. Im Bakteriologischen Institut werden zur Zeit weitere Arbeiten über die günstigste Technik bei der Durchführung von Reinigungs- und Desinfektionsmittel-Prüfungen durchgeführt.

III. Zu den physikalisch-chemischen Untersuchungen über die Korrosionseinwirkung auf die in der Milchwirtschaft gebräuchlichsten Metalle und Werkstoffe wurden die in der Meiereipraxis am meisten verwendeten Metalle herangezogen. Grundsätzlich wurde für die Beurteilung der Korrosionswirkung der Standversuch mit halb eingetauchten, gereinigten* Blechen (50 cm² Oberfläche in 500 cm³ nichtbewegter Reinigungslösung bei einer Temperatur von 50° C) herangezogen, da nur der Standversuch Gewähr dafür bietet, daß unabhängig vom Beobachter, Untersuchungsort und von anderen Einflüssen vergleichbare Ergebnisse erzielt werden können, wie es auch von O. Bauer¹⁵ hervorgehoben wird. Die im Standversuch mit Einzelmetallen gefundenen Ergebnisse wurden, speziellen Anforderungen in der milchwirtschaftlichen Praxis Rechnung tragend, durch Kombinationsversuche und Versuche im Wechseltauchgerät erweitert. Bei Reinigungs- und Desinfektionsmitteln, die auf Phosphatgrundlage aufgebaut sind, wurde auch die Korrosionsbeständigkeit gegenüber verzinnnten Materialien geprüft, wenn Milchreste in die Reinigungslösung gelangen oder die Lösung mit ausgekochtem (entlüftetem) Wasser angesetzt wird, da in diesen Fällen erhöhte Zinnkorrosionen beobachtet wurden¹.

Die Versuchsanordnung ist bei den Standversuchen mit Einzelmetallen und bei den Metallkombinationen die gleiche. Die Versuchsbleche in den Abmessungen 100×50×1 mm werden nach gründlichem Reinigen*, Trocknen und Wägen in 500 ccm auf 50° C erhitzte Reinigungslösung halb eingetaucht, 24 Stunden auf dieser Temperatur gehalten, ohne die Reinigungslösung zu rühren. Bei den Kombinationsversuchen sind die beiden kombinierten Bleche durch eine Kupferdrahtbrücke leitend miteinander verbunden. Der Abstand der Bleche voneinander beträgt 5 cm. Bei Beginn des Versuches, nach 1/2, 2 und 24 Stunden werden mit einem empfindlichen Milliampèremeter (1,5 Ohm innerer Widerstand) die Kombinationsstromstärken gemessen, die einen Anhalt über den zeitlichen Verlauf der Korrosion geben. Sowohl bei Einzelmetall- als auch bei Kombinationsversuchen werden die Bleche nach dem Versuch in der gleichen Weise gereinigt, getrocknet und zurückgewogen. Die Gewichtsänderung wird in Abänderung der Normungsvorschläge¹⁶ der Angabe von g in mg in mg/m²/Tag und in mm/Jahr angegeben. Um die speziellen Einwirkungen der Reinigungs- und Desinfektionsmittel auf das Kannenmaterial in den neuzeitlichen Kannenwaschmaschinen zu klären, wurden von uns mehrere Untersuchungen¹⁷ bei höheren Temperaturen, z. B. 85° C und 100° C, durchgeführt. Nachdem jedoch durch bakteriologische Versuche, über die in Kürze berichtet wird, festgestellt wurde, daß bei Temperaturen von 85° C durch Anwendung reinen Wassers während einer Zeit von 12 Sekunden eine durchaus zufriedenstellende keimtötende Wirkung auf gereinigte Bleche erzielt wird, kann in der Praxis die Behandlung der Kannen mit der Reinigungslösung ebenfalls bei den sonst für die Reinigung üblichen Temperaturen von 50–60° C vorgenommen werden, und es können deshalb spezielle Untersuchungsverfahren hierzu unterbleiben. Die Versuche im Wechseltauchgerät werden von uns nunmehr auch bei 50° C und einer Versuchsdauer von 24 Stunden durchgeführt, um neben dem Standversuch den Einfluß der Bewegung auf die Korrosionseinwirkung festzustellen, zumal durch unsere Anordnung eine vollkommen gleichmäßige Bewegung der Versuchsbleche durch die Reinigungslösung erfolgt. Wenn auch diese Bewegung der Fließgeschwindigkeit in der Praxis nicht vollkommen gleichkommt, so ist doch zu bedenken, daß die Fließgeschwindigkeit in jedem Betrieb je nach Apparatetyp und Größe eine andere sein wird und somit im Laboratoriumsversuch nicht zur Grundlage gemacht werden kann.

* loc. cit. 4.

Daneben bietet dieser Versuch gegenüber dem einfachen Rührversuch mit halb eingetauchten Blechen, bei dem infolge des Verspritzens der Reinigungslösung unkontrollierbare und z. T. nicht reproduzierbare Werte erhalten werden, den Vorteil, daß er den praktischen Verhältnissen besonders nahe kommt, weil die Bleche für eine bestimmte Zeit mit der Reinigungslösung in der Bewegung in Berührung kommen (ohne zu spritzen), dann aus der Lösung herausgenommen werden, anschließend abgewaschen, getrocknet werden und dann wieder von neuem in die Reinigungslösung hineingehen. Die 24stündige Dauer ist gewählt worden, weil diese Zeit, da jedes Blech einmal in der Minute die Reinigungslösung passiert, einer Prüfung in der Praxis (bei einmaliger täglicher Einwirkung des Reinigungs- und Desinfektionsmittels auf die milchwirtschaftlichen Geräte) für etwa 4 Jahre entspricht. Bei allen Versuchen ist entsprechend den Verhältnissen in der Praxis laufend Wasser so nachzugießen, daß eine Überkonzentrierung der Lösung durch Eindampfung vermieden wird. Dabei muß zum Nachgeben destilliertes Wasser genommen werden, damit nicht durch das Nachgießen das Reinigungs- und Desinfektionsmittel bei Verwendung von ungeeignetem kalkreichem Wasser zur Enthärtung* des Wassers verbraucht wird.

Nach unseren Untersuchungen sind an ein für die milchwirtschaftliche Praxis brauchbares Reinigungs- und Desinfektionsmittel in korrosionstechnischer Hinsicht die folgenden Anforderungen zu stellen:

Als korrosionsfest ist ein Mittel zu bezeichnen, wenn auf Grund der vorstehenden Versuchsanordnungen die Gewichtsverluste bei Schwermetallen und deren Legierungen nicht mehr als ± 3 mg betragen. Bei Aluminium und seinen Legierungen darf in diesem Fall kein Lochfraß nachzuweisen sein.

Bei Gewichts differenzen bis zu 10 mg bei Schwermetallen und mikroskopisch leichtem Lochfraß bei Aluminium ist das Mittel noch als brauchbar zu bezeichnen.

Gehen die Gewichtsänderungen über diese Grenze hinaus bzw. sind Lochfraß oder starke Oberflächenanätzungen mit bloßem Auge zu erkennen, halten wir die Verwendung des Mittels für die betreffenden Materialien für bedenklich bzw. bezeichnen es als unbrauchbar.

IV. Die Nachprüfung der Lagerfähigkeit eines Mittels erstreckt sich auf die Feststellung des Chlorabfalls bzw. den Abfall seiner desinfizierenden Wirkung und auf die Feststellung des äußeren Aussehens (Hartwerden, Klumpenbildung, Zerfließen infolge hygroskopischer Eigenschaften usw.).

V. Die praktische Prüfung in der Apparatreinigung wird entweder nach dem Weichverfahren (Stehenlassen der Apparate mit der Reinigungslösung für eine Zeit von 12 bis 16 Stunden) oder nach dem Durchflußverfahren (Durchpumpen der heißen Lösung durch die Apparate für eine Zeit von 20 bis 30 Minuten) vorgenommen. Es muß hier jedoch darauf hingewiesen werden, ob die Mittel dabei milchsteinlösend** wirken oder nicht.

Bei der Prüfung in der Flaschenwäsche (Angabe des Modells, der Leistung und Einwirkungszeit auf die einzelnen Flaschen) wird neben der mechanischen Reinigungswirkung der Chlorabfall im Laufe der Prüfung festgestellt, und die Flaschen werden auf die Anzahl der nicht abgetöteten Keime untersucht. (Bei 1 bis 2 Keimen pro Quadratzentimeter Flaschenwand wird die Wirkung als genügend beurteilt.) Außerdem wird der Keimgehalt der Vorweiche der Reinigungslösung und des Spülwassers verfolgt.

Bei der Prüfung in der Kannenwäsche, in der Buttereirei und Käsereirei wird neben der mechanischen Reinigungswirkung, der Desinfektionswirkung, noch der Chlorabfall und die korrosive Einwirkung auf die Materialien beurteilt.

* Selbstverständlich ist auch in der Praxis darauf zu achten, daß nicht etwa die Wirkung des Mittels dadurch illusorisch wird bzw. die Konzentration des Mittels wesentlich geändert wird, daß für auftretende Verdampfungs- oder sonstige Verluste Wasser mit hohem Härtegrad benutzt wird und das Mittel jetzt zum Enthärten des Wassers verbraucht wird, wenn z. B. in der Kannenwaschmaschine oder dergl. die Füllung der Reinigungs- und Desinfektionsmittellösung mehrere Tage verbleibt.

** Nach unseren Erfahrungen dürfte es vor allem bei empfindlichen Werkstoffen (wie z. B. Aluminium und seinen Legierungen oder verchromten Materialien) unmöglich ein, auf diese Weise den Milchstein zu entfernen, ohne das Material zu beschädigen. In diesen Fällen ist die Verhütung des Milchsteinansatzes¹⁹ durch geringes Temperaturgefälle zwischen Heizmedium und Milch wie z. B. bei der Kurzzeiterhitzung, hohe Strömungsgeschwindigkeit der Milch, durch Vermeidung überflüssigen Luftgehaltes in der Milch usw. von außerordentlicher Wichtigkeit.

C. Ergebnisse der Untersuchungen

Nach den vorstehenden Methoden haben wir die folgenden Reinigungs- und Desinfektionsmittel*, die sich in ihrer Zusammensetzung nach über alle drei Gruppen verteilen, untersucht:

- 1. Asterin der Firma Bergedorfer Eisenwerk,
- 2. P₃ zinnfest neu der Firma Henkel u. Cie, Düsseldorf,
- 3. P₃ steril der Firma Henkel u. Cie, Düsseldorf,
- 4. Gardinol WA hochkonzentriert und konzentriert der Firma Böhme Fettchemie AG., Chemnitz.

Das Asterin ist auf der Natronlauge-Soda-Grundlage aufgebaut mit einem geringen Zusatz von Chromat als Korrosionsschutz.

Das P₃-Zinnfest und das P₃-Steril sind auf der Phosphatgrundlage aufgebaut mit Silikatzusatz als Korrosionsschutz.

Die Gardinolpräparate bestehen nach Angaben der Herstellerfirma aus Fettalkoholsulfonat. In der Konzentration von 0,1 bzw. 0,15% stellen sie ein fast neutrales Reinigungsmittel dar.

Die im Laboratoriumsversuch ermittelten Grenz- und Gebrauchskonzentrationen sind in der Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1

Reinigungsmittel	Grenz- und Gebrauchs-konzentration bei		Bakteriologische Wirkung
	20 °	50 °	
1. Asterin	1,5%	1,0%	gut
2. P ₃ zinnfest neu	2,0%	0,5%	„
3. P ₃ steril	2,0%	1,5%	ausreichend
4. Gardinol W A, hochkonzentriert	0,1%	0,1%	nicht vorhanden

Bei den physikalisch-chemischen Korrosionsuntersuchungen im Standversuch mit Einzelmetallen bei 50° C zeigte das Asterin leichte Angriffe gegen Messing, Kupfer, Zink und Eisen und einen verstärkten Angriff gegen Grauguß. Bei den Versuchen mit P₃-Zinnfest liegen die Gewichts-differenzen fast alle innerhalb der Fehlergrenze, die darüber hinausgehenden Änderungen sind Zunahmen, die auf die Ablagerung von Härtebildern an der Phasengrenze Luft-Flüssigkeit zurückzuführen sind. Das Gardinol zeigt eine geringe Korrosionseinwirkung auf Aluminium und Bronze, während Eisen und Grauguß mäßig angegriffen werden. Es bewährt sich gut bei gebrannten Lacküberzügen u. dgl.

In den Kombinationsversuchen wurden die untersuchten Metalle in 1proz. Asterinlösung in edler Schaltung nicht korrodiert, in unedler Schaltung erleiden Grauguß, Zink, verzinktes Eisen und Aluminium leichte bis mäßige Gewichtsverluste. Aluminium zeigt typische Lochfraßerscheinungen**. In 1proz. P₃-Zinnfest-Lösung werden die untersuchten Metalle in edler Schaltung nicht korrodiert. In unedler Schaltung weisen Eisen, Grauguß und Lötzinn leichte bis mäßige und Zink starke Gewichtsabnahmen auf. Aluminium zeigt in einzelnen Kombinationen leichte Lochfraßerscheinungen. Ein Zusatz von 1% Milch zur Reinigungslösung oder die Verwendung von entlüftetem Wasser zum Ansetzen der Reinigungslösung bewirkt keine Änderung des korrosiven Verhaltens gegenüber Zinn und verzinnten Materialien.

Beim P₃-Steril wurden nur die Metalle Kupfer, Bronze, Eisen, Grauguß und verzinktes Eisen zu den Untersuchungen herangezogen, da das Mittel speziell in der Flaschen-

* Ein zur Hauptsache aus Natriumnitrat und Salpetersäure bestehendes Mittel, das nach Angabe der Hersteller in etwa n/10-Lösung mit einem p_H-Wert von etwa 1,07 angewandt werden sollte, hatte in der angegebenen Verdünnung (etwa 3% der gelieferten Substanz) einen ausreichenden bakteriologischen Effekt, wies aber starke Korrosionserscheinungen auf gegenüber Metallen wie z. B. Aluminium, V₂A-Stahl, Zinn und verzinnten Materialien, Metallüberzügen wie z. B. gebrannten Lacküberzügen, Gummi und dergl. und ist deshalb als überflüssig nicht mit angegeben.

** Auf die Notwendigkeit einer einwandfreien Isolierung bei Verwendung von Aluminium und seinen Legierungen ist von uns verschiedentlich hingewiesen.

wäsche Verwendung findet. Eisen, Grauguß und verzinktes Eisen werden in Kombinationen untereinander nur wenig angegriffen. Treten dagegen Kupfer oder Bronze in die Kombination ein, werden Grauguß und verzinktes Eisen erheblich korrodiert.

Durch das Gardinol WA hochkonzentriert in 0,1proz. Lösung werden außer Eisen und Grauguß, die z. T. erhebliche Gewichtsabnahmen zeigen, nur Zink, verzinktes Eisen und in einigen Fällen auch Zinn mäßig korrodiert.

LITERATUR

1. Mohr u. Kramer: X. Weltkongreß für Milchwirtschaft 1934. — Molk.-Ztg. Hildesheim 1933, Nr. 71.
2. Dykes, T.: X. Weltkongreß für Milchwirtschaft 1934.
3. Frandsen, S. H., A. W. Philipps, I. M. Mack: IX. Internationaler Milchwirtschaftskongreß 1931.
4. Molk.-Ztg. Hildesheim 1930, Nr. 72, 77, 78, 80, 81 u. 83. R.K.T.L. Sonderdruck.
5. Molk.-Ztg. Hildesheim 1932, Nr. 112, 113, 115.
6. Mohr u. Kramer: Molk.-Ztg. Hildesheim 1932, Nr. 149.
7. Oldenburg: Milchwirtschaftl. Ztg. Berlin 1930, Nr. 41 a.
8. Mohr u. Ritterhoff: Molk.-Ztg. Hildesheim 1936, Nr. 44.
9. Mohr u. Wullhorst: Molk.-Ztg. Hildesheim 1936, Nr. 81, 82.
10. Kellermann, R.: Molk.-Ztg. Hildesheim 1935, Nr. 49.
11. Barnum, Lucas, Hartsuch: Michigan Sta. Spec. Bul. 262 (1935).
12. Grayson, F.: Chem. Zbl. 106, Nr. 13.
13. Stock-Stähler: Praktikum der anorganischen quantitativen Analyse. 3. Aufl., S. 50.
14. Treadwell: Lehrbuch der analytischen Chemie, Bd. II, S. 14—15.
15. Bauer, O.: Zeitschr. f. Metallkunde 28 (1936); Korrosion und Metallschutz, 12. XI. 1936.
16. Tödt, F.: Die Chemische Fabrik 9, Nr. 15/16 vom 17. IV. 1936.
17. Müller u. Hahn: Milchwirtsch. Ztg. Berlin 37, Nr. 22/23. — Mohr u. Müller: Nachrichtenblatt der vereinigten städtischen Milchgroßbetriebe Deutschlands 1932, Nr. 4 (September).

ANHANG ZU SEKTION I, FRAGE 5

1.

STABILITY OF VITAMIN A IN 'GHEE'

By

NOSHIR N. DASTUR

Imperial Dairy Institute, Bangalore, India

In India, clarified butterfat or ghee as it is generally known, is regarded as a very valuable product and is consumed in large quantities. Besides being an important item of food, it is one of the chief sources of vitamin A. In tropical countries like India, milk and butterfat cannot be stored for any length of time and are therefore often converted into ghee. Generally, the solidity, grain structure, colour, taste, and aroma form the criteria for good quality in ghee. The quality of the final product is greatly determined by the method of preparation and is dependant upon various factors, chiefly the time of boiling and exposure to air and light. The value of butterfat or ghee over other edible fats and oils lies chiefly in its vitamin content and if this latter is lowered or lost during heating or cooking, it offers no particular advantage over other fats (cf. Dastur and Giri, 1937).

The action of artificial light—particularly ultra-violet rays—on butterfat has been studied by several investigators (Steenbock and Coward, 1927; Cannon and Hixson, 1936; Supplee and Dow, 1927; Willimott and Wokes, 1927; Zilva, 1920; and others). Banerjee and Dastur (1936) have shown that destruction of vitamin A in ghee when exposed to sunlight is considerable. Similar observations have been made by Holmes and Pigott (1926) with cod-liver oil. Banerjee and Dastur (loc. cit.) have further shown that when the ultra-violet and heat rays of the sun are cut off, the extent vitamin A destruction in ghee is reduced, although not to a considerable extent. This would suggest that other components of solar radiations also play an important part in vitamin A destruction.

Another observation of interest is that under the action of strong sunlight, filtered free from ultra-violet rays, vitamin A in ghee is gradually lost while the yellow colouring matter is not destroyed until after prolonged exposure. Under the influence of heat (100° C.), however, both the vitamin A and the yellow colouring matter of ghee are destroyed gradually and simultaneously so that a measurement of the change in the yellow tint will in such cases give a reliable indication of the extent of vitamin A destruction.

Heat is only a mild reagent when compared to light for the destruction of vitamin A. Some investigators (Drummond, 1919; Steenbock, 1926; and others) maintain that vitamin A in butterfat is destroyed in 4–6 hours when exposed to high temperatures (100° C.); the recent researches of the author (1937) would, however, show that vitamin A in cow ghee is fairly stable at temperatures up to 125° C., although it is rapidly destroyed at higher temperatures. This destruction is not a progressive one. After a certain interval the vitamin A content drops suddenly and once the destruction has set in, the decomposition of the remainder of the vitamin proceeds rapidly. A specimen of cow ghee, fairly rich in vitamin A (about 14.3 B.V.) takes about 20 hours for complete destruction of its vitamin A. On the other hand, buffalo ghee, with an identical vitamin A content, is stable under similar conditions only for 15 hours. It is possible that this difference in behaviour between cow ghee and buffalo ghee is due to the protective action of carotene and other natural colouring matters in which the latter is somewhat poor. Indeed it has been repeatedly observed that ghee samples can take even over 30 hours at 100° C. for complete destruction of vitamin A and this stability is primarily dependant upon the amount of carotene and other associated natural colouring matters in the particular sample of butterfat.

When the destruction of vitamin A has set in, the blue colour obtained with antimony trichloride is gradually replaced by pink. Some earlier investigators (Wokes and Willimott, 1927; and others) have casually mentioned about this red or brown colour, but, the exact significance of this change does not seem to have been demonstrated so far. It was observed that in addition to overheated ghee samples all old fats, whether from vegetables or of animal origin, give pink colour when tested with antimony trichloride reagent. It therefore appeared probable that this characteristic development of red colour must in some way be associated with that type of complex changes which fats undergo and which are generally classed under the term "rancidity". The development of pink colour may thus serve as one of the quantitative methods for measuring the degree of rancidity of a given sample of fat, provided the increase in pink colour is shown to be proportional to the development of rancidity as indicated by some standard method. The rate of development of peroxides has been considered to be one of the best criteria for measuring rancidity (The American Oil Chemists' Association, 1934) and hence some experiments were conducted in which the red colour was compared with this test. There is a direct relationship between the red colour and rancidity development.

For the experiments butterfat (a typical animal fat) and coconut oil (representing the vegetable group of fats) were employed. The two fats were kept in conical flasks in an electrically heated 'Cenco' oven maintained at 100° C. The flasks were corked and samples removed at regular intervals. Red value was measured by saponifying 5 g. of fat as in the ordinary vitamin A estimation and extracting with ether. Excess of ether was distilled off and the unsaponifiable matter dissolved in 5 cc. of absolute chloroform. To 0.2 cc. of this solution, 2 cc. of the antimony trichloride reagent was added, the red colour allowed to develop for two minutes and then matched against standard red glasses in a Lovibond tintometer. The figure obtained was converted for that given by 1 g. of the substance as in vitamin A estimations and expressed as red value (R.V.). The peroxide formed was determined by titrating separate samples as recommended by Wheeler (1932) and the results expressed in terms of cc. of N/50 thiosulphate.

The results show that the increase in red value and the peroxide figure are proportional. With butterfat the red colour is masked by the vitamin A already present.

It may be observed here that under certain conditions exposure to light results in the formation of a reddish precipitate in addition to the red colouration on adding the antimony reagent. Thus, in an experiment ghee and coconut oil were kept in glass basins so as to form a layer one inch in thickness and exposed to strong sunlight after covering the dishes with watch-glasses which served to cut off most of the ultra-violet rays. Samples were taken at regular intervals and treated with antimony trichloride. As soon as the reagent was added the red colour gradually began to develop but was also accompanied by the formation of some precipitate, thus making it impossible to match the colour. The turbidity thus developed differed markedly from the one, usually observed when the antimony trichloride reagent contains traces of moisture in that the precipitate was flocculent and settled down rapidly. It is therefore inferred that under the influence of strong sunlight certain substances are formed which give a reddish precipitate with the antimony trichloride reagent. Further studies on the nature of this precipitate are under investigation.

REFERENCES

1. American Oil Chemists' Association (1934). *Oil and Soap* **11**, 172.
2. Banerjee, B. N., and N. N. Dastur (1936): *Agri. and Live-Stock in India* **6**, 433.
3. Banerjee, B. N., and N. N. Dastur (1937): *Ibidem* **7**, 24.
4. Cannon, H. J., and O. F. Hixson (1936): *Ind. and Eng. Chem.* **28**, 1009.
5. Dastur, N. N., and K. V. Giri (1937): *Ind. J. Med. Res.*, under print.
6. Drummond, J. C. (1919): *Biochemic. J.* **13**, 81.
7. Holmes, A. D., and Pigott (1926): *Boston Med. Surg. J.* **195**, 263.
8. Steenbock, H., and K. H. Coward (1927): *J. biol. Chem.* **72**, 765.
9. Steenbock, H., M. T. Sell and M. V. Buell (1921): *Ibidem* **47**, 89.
10. Supplee, G. C., and O. D. Dow (1927): *Ibidem* **75**, 227.
11. Wheeler, D. H. (1932): *Oil and Soap* **9**, 89.
12. Willimott, S. G., and F. Wokes (1927): *Lancet* **2**, 8.
13. Wokes, F., and S. G. Willimott (1927): *Biochemic. J.* **21**, 419.
14. Zilva, S. S. (1920): *Ibidem* **14**, 740.

2.

BETRACHTUNGEN ÜBER DEN AUGENBLICKLICHEN STAND DER
VIEHZUCHT COLUMBIENS

Von

Dr. MANUEL GÓMEZ RUEDA

Bogotá, Columbien

Ausdehnung der klimatisch günstigen und nutzbaren Länderstriche:

ewige Schneeregionen	7000	qkm
Hochsteppen	38000	„
kalte Zone	106000	„
gemäßigte Zone	138000	„
heiße Zone	873240	„
	<u>1162240</u>	qkm

Alle Teile des Landes (mit Ausnahme von Atlantico, Bolivar, Amazonas, Aranca, Chocó, Meta und Vichada) haben Klimata, die obigen Gruppen entsprechen. Die als Ausnahmen aufgeführten Regionen sind, wie allgemein bekannt, ausschließlich heiß. Die Schneezone dagegen gehört zu den Provinzen Mariño, Cauca, Huila, Tolima, Boyacá, Caldas und Magdalena.

Die Hochsteppenregion reicht in die 7 zuletzt genannten Provinzen hinein und außerdem umfaßt sie Cundinamarca, Santander, Norte de Santander, Antioquia und Valle, welche letztere nur kleinere Steppengebiete aufweist.

In den flachen heißen Zonen wird hauptsächlich Viehzucht getrieben, insbesondere Zucht einheimischer Rinderrassen. Die kalten Hochebenen werden zur Zucht edler Rinderrassen ausgenutzt, wobei mehr oder weniger eingehende Methoden angewandt werden.

Viehbestand: Die im Jahre 1932 durch die Nationalregierung vorgenommene Zählung ergab eine Gesamtziffer von 7592020 Stück Vieh in folgender Verteilung:

männliche Tiere	3494737
weibliche Tiere	4097283

Verbrauch an Rindfleisch und künftige Leistung:

Im Jahre 1935 wurden 565360 männliche Tiere und
467327 weibliche Tiere geschlachtet,
also insgesamt 1032687 Stück Rindvieh.

Der Durchschnittsverbrauch von Rindfleisch war im Jahre 1935 ungefähr 24,09 kg pro Einwohner und Jahr; diese Verbrauchsziffer erscheint außerordentlich gering, im Vergleich zu den diesbezüglichen Statistiken anderer hochzivilisierter Völker, und noch mehr im Vergleich zu denjenigen Ziffern, die innerhalb unseres Landes aus der Provinz Valle del Cauca stammen, wo sich die Durchschnittsziffer auf 50,07 kg pro Einwohner und Jahr belief. Hieraus läßt sich schließen, daß der Verbrauch erhöht und möglichst auf ca. 29,98 kg pro Person und Jahr gebracht werden muß.

In gewissen Provinzen, wie Boyacá, Cauca und Nariño, befindet sich die menschliche Ernährung in einem vollständig unausgeglichene Zustande, nicht nur wegen des spärlichen Genusses von Fleisch (10 kg pro Kopf und Jahr), sondern auch, weil keine pflanzlichen Proteine in der landesüblichen Ernährung enthalten sind.

Eine der Hauptursachen des niedrigen Standes des Fleischverbrauches im Lande liegt in dem geringen Lohn, der dem landwirtschaftlichen Arbeiter in den zuletzt genannten Bezirken gezahlt wird und der in keinem Verhältnis zu dem im ganzen Lande geforderten außerordentlich hohen Fleischpreis steht.

Es liegt klar auf der Hand, daß sich das Land so lange nicht dem Viehexport widmen kann, solange es nicht das Problem der wenigstens annähernden Versorgung seiner eigenen Bevölkerung gelöst hat. Die menschliche Ernährung mit Proteinen pflanzlichen Ursprungs auszugleichen, ist ein schwierigeres Problem, als man denkt; denn es wird ein schweres Stück Arbeit sein, die Bevölkerung zum Verzehr von schwarzen Bohnen zu bewegen.

Wirtschaftlicher Ertrag der Viehzucht-Rinder

Wirtschaftlicher Ertrag

In der Rinderverwertung sind die Probleme der Zucht, der Mästung und der Milchwirtschaft zu berücksichtigen.

Die eigentliche Viehzucht

Die eigentliche Zucht von Rindern wird ausschließlich in von den Verbrauchszentren entfernt gelegenen Bezirken betrieben, besonders in Bolivar, Magdalena, Guajira und den östlichen Ebenen.

Erst nach 6 Jahren der Einrichtung seiner Zucht kann der Viehzüchter ausreichenden Nutzen ziehen, um seine jährlichen Unkosten zu decken. Nach 6 Jahren aber, wenn sich die Herde geordnet hat, beginnt er einen sich auf ungefähr \$ 4.000.00 jährlich belaufenden Nutzen daraus zu ziehen.

Milchwirtschaft in Verbindung mit Viehzucht

Die Milchwirtschaft hat in den einzelnen Regionen verschiedenen Charakter. In den eigentlichen Viehzuchtzonen, die von den Verbrauchszentren weit entfernt liegen, ist es nicht möglich, alle vorhandenen Kühe zu melken, sondern nur eine geringe Anzahl derselben, deren Ertrag im Verhältnis zu der Güte der natürlichen Weiden und der auf der Farm künstlich angelegten Grünfläche steht. Andererseits kann in diesen Gebieten die Milch nicht als solche verkauft werden, sondern wird zu Käse und Butter verarbeitet.

In den warmen, gemäßigten und kalten Gegenden, die in der Nähe der Verbraucherzentren liegen oder mit denselben in günstiger Verbindung stehen, wo die Viehzucht nicht so intensiv betrieben wird, kann die Milchwirtschaft neben der Viehzucht auf die Gesamtheit der Kühe erstreckt werden, dies aber nur, wenn die Pacht der Ländereien ein derartiges Ausbeutungssystem gestattet. Wenn sich die Milchwirtschaften aber in Gegenden niederlassen, wo Grund und Boden sehr teuer sind, wie dies in der Savanne von Bogotá der Fall ist, würden bessere Erträge erzielt werden, wenn ausschließlich Milchwirtschaft betrieben würde.

Auf dieser Farm müßten die Kälber gleich nach der Geburt entfernt werden, sei es durch Verkauf oder, wenn ein Verkauf nicht möglich ist, durch Abschlachten.

Käse und Butter in einer großangelegten Viehzucht

In einer Herde von ca. 2000 Rindern, welche wir als Beispiel angenommen haben, werden im allgemeinen 150 Kühe gemolken. Schuld daran ist der Umstand, daß solche Farmen arm an für die Unterhaltung des Viehs geeigneten Weideflächen sind und die Mehrzahl der Kühe nur einen spärlichen Milchertrag gibt, der kaum zum Unterhalt des Kalbes ausreicht. Fast sämtliche bolivianischen Züchter, und zwar besonders in den Provinzen Magdalena und Huila, einem großen Teil von Tolima, wie auch den östlichen Ebenen und einigen heißen Zonen anderer Bezirke, unterliegen diesen Bedingungen.

Daher betreiben einige Züchtereien von Magdalena, Bolivar und in der östlichen Ebene nur Viehzucht, was bei dem fast nichts kostenden Terrain (Strandgebieten, Savannen) möglich ist.

Milchwirtschaft auf teuren Terrains

Betriebe dieser Art finden wir in der kalten Zone mit ausgezeichneten Weiden, wo für die Milch infolge des Verbrauches der Großstädte ein hoher Preis erzielt wird, wo die Kühe durchschnittlich 5 Flaschen Milch täglich geben und die Pachtpreise pro fanega Weide \$ 8.00 bis \$ 15.00 jährlich betragen. Die Milch wird in der Verkaufsstelle mit durchschnittlich \$ 1.70 pro Krug bezahlt, während der Züchter diese nur mit \$ 1.25 durchschnittlich verkauft. Die Betriebe dieser Art sind aber wenig einträglich.

Vorteile der Mast gegenüber der Milchindustrie

Die Mast von 713 Jungstieren ergibt	\$ 7.130.00
Die Verwertung der 800 Kühe in der Käserei und Buttereie ergibt	\$ 2.726.00
	<u>\$ 4.404.00</u>

Aus Vorstehendem gehen die Vorteile der Mast gegenüber der Milchindustrie hervor, wobei immer Kühe mit geringem Milchertrag berücksichtigt worden sind. Andererseits ver-

langt die Mast weniger Aufsicht von seiten des Züchters, sie hat auch mit weniger Schwierigkeiten zu rechnen, fordert weniger tierzüchterische Sorgfalt, und die Sterblichkeitsgefahr ist geringer, während für die geschäftliche Abwicklung und Verwendung der Geldmittel im ganzen und durch die kürzeren Fristen eine größere Sicherheit besteht.

Die Bedingungen für die Verwertung des Viehs in den verschiedenen Regionen

Die Methoden und Bedingungen, unter welchen sich die Rinder entwickeln, sind je nach der Zone, und zwar der warmen, der gemäßigten und der kalten Zone verschieden; jede dieser Zonen hat ihr eigenes Gepräge bezüglich des Geländes, der Weiden, der Wasserversorgung, der Rassen, durchgeführten Kreuzungen und Krankheiten, von welchen die Tiere befallen worden sind.

Hülsenfrüchte

Die Bedeutung, die den Weiden für die gute Entwicklung des Viehs zukommt, ist unübersehbar. Leider hat ihnen aber der Züchter, vor allem derjenige der gemäßigten und heißen Gegenden, wenig Beachtung geschenkt. Man betrachtete die Hülsenfrüchte meist als Unkraut und riß sie beim Säubern der Weiden aus. Die warmen, überschwemmbar Teile des Landes, die „playones“, sind an dieser Art Weidengras besonders arm, und man findet dort nur 2—3 sehr seltene Sorten. Die heißen Ebenen von Bolivar, Magdalena und andere besitzen zum Teil in spärlichen Mengen einheimische hochwertige Hülsenfrüchte. Die Savannen haben Mangel an einheimischen Hülsenfrüchten, desgleichen auch die Ebenen des Tolima, Huila und die östlichen Teile des Landes. Die künstlichen Weiden der heißen Gegenden haben einträgliche Felder von schwarzen Bohnen, Luzernen; im allgemeinen haben sie aber weniger Hülsenfrüchte als die Savannen, da dieselben dort durch die höheren Gräser erstickt, manchmal aber auch als Unkraut angesehen und vernichtet wurden.

Die Berghalden der gemäßigten oder heißen Zonen sind mit den verschiedensten einheimischen Hülsenfrüchten durchsetzt. Außer den genannten Sorten gibt es dort noch die verschiedensten einheimischen Gewächse, die in Bäumchenform aufwachsen und in Kolumbien die gleiche Funktion ausüben wie das „Barbadiño del Brasil“. In den Hochebenen und kalten Gegenden kommt der „carretón“ am häufigsten vor. Diese Hülsenfrucht wurde durch Nariño in den Jahren der Unabhängigkeit in unser Land gebracht und dort von ihm auf dem Gut von Fucha gesät, von dort aus wurde der „carretón“ über das ganze Land verbreitet und hat einen unabsehbaren Wert für die nationale Wirtschaft erlangt.

Die Lupine, als Hülsenfrucht von unvergleichlichem Wert, hat sich besonders in Boyacá, Cundinamarca und Nariño verbreitet. Unser Boden, der arm an Kalk ist, hat aber eine noch zweckmäßigere Verbreitung nicht gestattet. In Boyacá und Santander gibt es mittelwarme Gegenden, wo der Lupinenanbau intensiv betrieben wird und dank dem sandigen, kalkhaltigen Boden reichlichen Ertrag liefert. Interessant ist die Tatsache, daß sich mit Ausnahme der Hochebenen in unserem Lande keine Weiden befinden, die aus ungleichartigen Mischungen von Gräsern und Hülsenfrüchten bestehen.

Abbrennen und Holzschlag

Ein sehr verbreiteter Fehler in unserem Lande ist das System des periodischen Abbrennens der Wiesen und Weiden in den gemäßigten und heißen Gegenden. Zweck dieser Brände ist die Ausrottung der Unkräuter und der Kampf gegen die Invasion von Zecken sowie auch in einzelnen Fällen die Vernichtung der alten bzw. überreifen und holzigen Weiden, deren Verwendung für das Vieh nicht empfehlenswert ist. Wenn auch vom wirtschaftlichen Standpunkt aus und als vorbeugende Maßnahme das Abbrennen vorteilhaft ist, so zerstört es andererseits die stickstoffhaltige Oberfläche. Aus diesem Grunde ist das Abbrennen auf die Dauer nicht von Vorteil; denn es sterilisiert den Boden nach und nach und zerstört seine Produktionskraft. Es wäre einzig und allein in den Geländen geeignet, die noch unbebaut und außerordentlich sauer und stickstoffhaltig sind, um sie auf diese Weise anbaufähig und alkalihaltig zu machen. Einige sonst meist in etwas trockenen Gegenden vorkommende Unkrautarten, wie z. B. einige baumartig wachsende Hülsenfrüchte, gedeihen gerade in stickstoffarmen Terrains, und, um sie auszurotten, greift man zu systematischem Abbrennen, was bei wiederholter Durchführung von Fall zu Fall ein wirksameres Mittel wird.

Andererseits zerstören die Brände auch die Vegetation, die sonst die Bewässerung begünstigt. Die Bewässerung ist nämlich infolge der Entwaldungen, die in den letzten Jahren auf allen Berghängen und besonders in der Nähe der Bäche durchgeführt worden sind, sehr erschwert worden. Dies ist eines der schwierigsten Probleme in allen Teilen des Landes mit gemäßigtem Klima und in den in der Höhe der Berge befindlichen heißen Zonen, wo aus dem soeben genannten Grunde die Wasserarmut immer mehr zunimmt.

Ausgedehnte Landstriche, besonders der heißen Gegenden, leiden unter der Knappheit an fließendem Wasser. Diesem Mangel wird auf geschickte Weise abgeholfen, und zwar durch sogenannte „jagueyes“, „bijaguales“ oder Teiche, die das Wasser des Winters für die Versorgung der Tiere und sogar der Menschen aufspeichern. Die privaterweise durchgeführten Brunnenbohrungen werden hauptsächlich in den Savannen von Bogotá, in dem Gebiet von Cartago und Obando und in der Provinz Valle del Cauca sowie auch auf einigen Farmen der Provinz Atlántico durchgeführt. In Guajira fiel es der Regierung zu, Brunnenbohrungen durchzuführen. Aber die Anzahl offener Brunnen ist bis heute noch gänzlich unzureichend.

Verkehrswege und Transportmittel

Wenn auch das Land in dieser Hinsicht in den letzten Jahren Besserungen erfahren hat, so fehlen doch in Kolumbien die richtigen Verkehrswege, die nötig sind, den Reichtum der bis zum heutigen Tage unausgebeuteten Gegenden nutzbar zu machen. Die Landstraße, der Weg oder die Eisenbahn sollen nicht nur die Städte miteinander verbinden, sondern es ist nötig, daß sie bis in diejenigen Zonen geführt werden, die dank ihrer günstigen Bedingungen zu einem Aufschwung berufen sind, selbst wenn im Augenblick dort noch kein Handel, keine Produktion und keine menschlichen Niederlassungen bestehen.

Was die Viehwirtschaft anbelangt, so fehlen dem Lande geeignete Wege zwischen Produktions- und Verbraucherzentren. Die schlechten Wege bringen große Verluste an Vieh, nicht nur infolge Absterbens, sondern auch wegen Gewichtsverlust und wegen der Schwierigkeit, die mit den weiten Entfernungen für die edleren Rassen verknüpft sind. All dies trägt zur Behinderung des Fortschritts der Viehwirtschaft bei.

Der Transport des Viehs auf dem Fluß ist noch immer sehr mangelhaft, vielleicht nicht so sehr mit Bezug auf den Preis, sondern auf die Notwendigkeit, dem Vieh Bequemlichkeiten zu bereiten, ihnen Vorrat an Getränken zu sichern und außerdem für Nahrung und Desinfektionsmittel zu sorgen, Bedingungen, die eine unbedingte Regelung fordern.

Tierzüchterische Bedingungen

Bei der Betrachtung dieses Punktes sind die verschiedenen Zonen der Viehwirtschaft zu berücksichtigen. Das Problem wirkt sich ganz verschieden aus in den Tiefebene der atlantischen Küste und anderen heißen Gegenden, in gemäßigten Zonen und Hochebenen und in den kalten Gegenden.

Rassen

Das einheimische Rind, welches den verschiedenen spanischen Rassen entstammt, bildet die Grundlage unserer Viehwirtschaft. Es ist über das ganze Land verbreitet, und Kreuzungen mit edlen europäischen Rassen sind vornehmlich in den Hochebenen vertreten.

Die Eigenschaften der einheimischen Rinder, insbesondere in bezug auf ländliche Derbheit, sind sehr annehmbar, es fehlt ihnen aber im allgemeinen die Ertragsfähigkeit sowohl in bezug auf Milch als auch auf Fleisch, und vor allem fehlt ihnen die Frühreife, die so überaus wichtig ist für eine gute Entwicklung in wirtschaftlicher Hinsicht. Während die Entwicklung im allgemeinen im Alter von 5 oder 6 Jahren beendet ist, wäre es wünschenswert und unter den augenblicklichen Bedingungen vorteilhaft, zu erreichen, daß der höchste Ertrag in einem Alter von 3 oder 4 Jahren erzielt wird.

Der Gewichtschnitt des einheimischen gemästeten Jungstiers beträgt 400 kg oder 16 Arroben vom Gesichtspunkte des Schlächters aus, der das Gewicht nach dem Nettoertrag berechnet.

Die besten Vertreter der einheimischen Rinder befinden sich zweifellos in Bolivar und einigen kleinen Zentren von S. Martin und S. Juan de Aranca; in geringerer Menge kommt die Mehrzahl des Viehs aus dem Gebiet des Magdalenaströmes, der Niederung des Patia,

aus Atlántico, Valle, den östlichen Ebenen, den Ebenen des Tolima, des Huila, um nicht noch andere, weniger bedeutende Zentren zu erwähnen.

In den gemäßigten Zonen sind Viehzuchten wenig verbreitet, und die dort am meisten vorkommenden Rinderarten sind das weiße, schwarzohrige von Caldas und das chinesisch-santanderensische Rind. Diese Typen sind von kleinerem Wuchs und geringerem Gewicht als das einheimische tropische Rind und unterscheiden sich durch ihre beachtenswerte Widerstandskraft gegen die Dasselfliege, genannt „nuche“ (oeftridae). Ihre Frühreife ist gering, und ihre Ertragsfähigkeit an Fleisch und Milch ist auch nicht sehr groß.

In den kalten Gegenden und besonders in den fruchtbaren Hochebenen ist das einheimische Rind fast ganz von den europäischen Rassen verdrängt, welche letztere sich in zufriedenstellender Weise akklimatisiert haben. Dies ist besonders der Fall bei der Normandie-, der Holstein- und der Rod-Poll-Rasse. Die genannten Gegenden begünstigen auch den wirtschaftlichen Ertrag, die Frühreife und das Gewicht des Viehs, so daß diese Eigenschaften hier ungleich höher sind als in den übrigen Zonen des Landes.

Selektion

Unter unseren einheimischen Rinderarten befinden sich auch hochwertigere Exemplare mit durchaus annehmbaren Eigenschaften bezüglich Gewicht und Fleisch und Milchproduktionsfähigkeit. Diese sollen die Grundlage für eine zweckmäßige Selektion bilden. Es gibt einheimische Kühe, die 20—25 Flaschen Milch geben und dies nicht nur in den kalten Gegenden mit guter Weide, sondern auch in Gegenden mit mittelmäßigen Weideplätzen. Einheimische Jungtiere brachten es bis zu 600 kg Lebendgewicht und fette einheimische Ochsen bis zu einem Gewicht von 750 kg.

Unser eigenes Vieh scheint, anstatt sich zu verbessern, sich im Zustande einer fortschreitenden Degenerierung als Folge der Unkenntnis und Nichtanwendung geeigneter Selektionsmethoden zu befinden.

Selten führen die Farmen ein Register über die Geburten, und aus diesem Grunde ist der Züchter nicht in der Lage, mit Sicherheit die Frühreife oder die Vererbung der Tiere festzustellen, Eigenschaften, die für die Selektion so überaus wichtig sind. Noch weniger werden Bücher über Milchproduktion oder Dauer der Mast geführt, was gerade in anderen Ländern bestimmte Viehzüchtereien berühmt gemacht hat. In den größeren Betrieben und besonders in den Viehzüchtereien der Gemeinden (playoras), wo Tiere verschiedensten Charakters und Eigenschaften und verschiedenster Besitzer zusammentreffen, siegt natürlicherweise das kräftigste und widerstandsfähigste Tier, welches höchstwahrscheinlich das spät reifere und weniger edle ist.

Die weiten Gelände der östlichen Ebenen des Magdalenaströmes, einige Teile von Bolivar, des Tolima und des Huila, haben keine Einzäunungen, die die Güter begrenzen, die somit die Vermischung der Tiere unmöglich machen und die es gestatten würden, daß jeder Besitzer sein Augenmerk auf die Verbesserung seiner eigenen Zucht legt. Derjenige würde wenig verdienen, der nur auf einen guten Stier oder eine gute Kuh Wert legt, denn sie würden doch nachher mit schlechtestem Vieh vermischt werden.

Kreuzung

Wir bemerkten soeben, daß unser einheimisches Vieh sehr wenig frühreif ist, daß im allgemeinen sein Ertrag an Milch und Fleisch zu wünschen übrig läßt, daß es nicht gerade die besten Eigenschaften für die Mast hat. All dies veranlaßte unsere Viehzüchter, Kreuzungen mit ausländischen Rassen durchzuführen. Die Erfolge waren verschieden, je nach den einzelnen Zonen des Landes.

Die Notwendigkeit, die Verbraucherzentren der wärmeren Gegenden, wo es an Milch meist mangelt, mit diesem Produkt zu versorgen, gab zu Kreuzungsversuchen mit der Holstein-Rasse Veranlassung. Die außerordentliche Zartheit dieser Rasse erlaubte deren vorteilhafte Akklimatisierung nicht; vorsichtigen Züchtern gelang es, sie einige Zeit lang in annehmbarem Zustande zu erhalten, ihre Bemühungen wurden aber nach und nach durch die Einwirkung des Milieus bezwungen; unerbittlich, wenn auch verspätet, setzte die Degenerierung ein. Wir sahen Züchter von Bolivar, von Magdalena, von Atlántico und von Valle de Cauca, die bei größter Pflege und Verfütterung zusätzlicher Rationen Herden mit holsteinischen Kreuzungen in vielversprechenden Bedingungen unterhielten. Nach mehreren

Jahren schweren Kampfes aber kam dennoch die Enttäuschung. Außer den oben über die in den warmen Ländern bei Kreuzungen mit europäischen Rassen aufkommenden Schwierigkeiten gemachten Bemerkungen gibt es noch einen Faktor in kaufmännischer Hinsicht, der sich der Erreichung des erstrebten Zieles entgegenstellt. Es sind dies die weiten Tagereisen, denen sich die Produkte bei dem Transport in die Verbrauchszentren unterwerfen müssen. Die europäischen Rassen haben im allgemeinen kurze Gliedmaßen, sind vollblütig und sehr schlechte Läufer. Eine weite Reise erschöpft sie beträchtlich, und beim Wiegen zeigen sich Verluste, ihre Klaue ist weicher und häufig schält sie sich oder wird gänzlich verloren.

Durch diese Beobachtungen veranlaßt, gingen die Züchter dazu über, eine Rasse zu suchen, die, wenn sie die Qualität des Produktes auch nicht verbessert, so doch die notwendige Widerstandskraft gegen die mineralischen Mängel besitzt, sich vorteilhaft den etwas harten Weiden der Savannen anpaßt, den harten Angriffen innerer und äußerer Parasiten widersteht, die Entwicklung beschleunigt und ohne Zögern die schlechten und weiten Wege bis zu den Verbraucherzentren zurücklegt. Diese Rasse fanden sie in der Kreuzung Zebu, die von einigen stark kritisiert, von praktischen Züchtern aber sehr verteidigt wird.

Diese vor etwa 20 Jahren ins Land gebrachte Rasse hat sich über alle warmen Zonen verbreitet, und einige noch Rückständige, die die Einführung dieser Rasse bekämpften, sahen sich genötigt, sie ebenfalls anzunehmen.

Tierzüchterische Stationen für die Selektion der Tiere

Die geringe Produktionsfähigkeit, die einige einheimische Rinder zeigen, ihre Eignung für unsere klimatischen und Ernährungsbedingungen und ihre Widerstandskraft gegen vorherrschende Krankheiten veranlaßten die Regierung, tierzüchterische Stationen zur Selektionierung der verschiedenen einheimischen Rassen zu gründen. So entstand auch die Tierzuchtstation von Nus in Antioquia, die augenblicklich 370 weiße, schwarzohrige Rinder auf einer Fläche von 5000 ha zählt. Doch diese Bestände können noch enorm vergrößert werden. Die Versuchsstation von Montería selektioniert 512 Rinder „Moruna“ und 139 „Sinuana“ mit Hörnern auf 1000 ha Terrain. Die tierzüchterische Station von Valledupar mit einem Flächenraum von 500 ha leitet augenblicklich Arbeiten mit „hosco“ ein.

Im Mittelpunkt der Ebenen von Casamare wurden Ländereien und eine größere Anzahl einheimischen Viehs gekauft. Zu Beginn dieses Sommers kann diese Tierzuchtstation ernsthaft ihre Arbeit mit der Selektionierung von „Niederungstieren“ aufnehmen.

Auf der ersten Station dieser Art, d. h. derjenigen für weißes, schwarzohriges Vieh, hat sich die Regierung die Aufgabe gestellt, die Selektion auf die Milchproduktion einzustellen, um eine gegenüber der Dasselfliege widerstandsfähige Rasse zu erzielen, die auch ergiebigen Milchertrag bringt und somit unabsehbaren Nutzen für unsere mittelwarmen Zonen, wo vornehmlich Kaffee gebaut wird.

Weiden

Die dermatologischen Begriffe sind von dem Interessengebiet des Viehzüchters, der den eigentlichen Wert einer Weide für den genannten Zweck nicht schätzen kann, weit entfernt; die gleiche Weide wird häufig den Kühen, den jungen Kälbern und jungen Stieren gegeben, wobei vergessen wird, daß die Kuh eine saftige Weide verlangt, die reich an Hülsenfrüchten ist. Das Kalb benötigt die gleiche Weide, angelegt auf trockenem, kalkhaltigem Gelände, und für den jungen Stier sind gute, reife Gräser am zuträglichsten. Das Kalb, welches gerade seiner Mutter entwöhnt worden ist, wird häufig auf die künstliche Weide gebracht. Dort entwickelt es sich kümmerlich, da ihm Proteine sowie kalk- und jodhaltige Salze fehlen.

Die Zucht vollzieht sich oft auf niedrigen, leicht unter Wasser gesetzten oder sumpfigen Geländen, die gerade am wenigsten reich an Mineralsalzen sind und am empfänglichsten für die Entwicklung von Parasiten.

Die systematische Umwandlung der Weiden, die nötig ist, um den Tieren das jeweils geeignete Futter zu geben und andererseits die Parasiten zu bekämpfen, ist von vielen Viehzüchtern ganz außer acht gelassen worden. Es sind bevorzugte Gegenden im Lande, wo die Natur von dem Züchter verlangt, seine Weiden systematisch umzuarbeiten, wodurch der Kampf gegen Krankheiten und insbesondere Wärme wesentlich gefördert wird. In diesen Ge-

bieten existieren auch hoch gelegene kalkhaltige Gelände, die die Züchter in geschickter Weise für ihre Herden verwenden, und tiefer gelegene, die wohlweislich für Mastzwecke ausgenutzt werden.

Hygienische Maßnahmen

Hierbei ist die Salzversorgung zu nennen. Diese ist außerordentlich wichtig zur Förderung der Verdauung, zur schnellen Entwicklung und Bildung des Fleisches, zur Erhöhung des Widerstandes gegen Krankheiten, besonders parasitären Krankheiten usw. Es gibt noch viele Teile im Lande, wo der Salzverbrauch für die Tiere noch nicht systematisch angewandt wird, ohne besonders zu erwähnen, daß bei der Mehrzahl der Züchter, wo Salz verfüttert wird, die verfütterte Menge außerordentlich gering ist. Noch weniger verallgemeinert ist der Verbrauch zusätzlicher Mineralien, die so unentbehrlich für das Vieh sind, um so mehr, als der größte Teil unseres Bodens arm an Kalzium- und Phosphorsalzen ist. Man vergißt hierbei ganz, daß mit Hilfe dieser Salze das Auftreten von Parasiten, von denen das ganze Land heimgesucht wird, bekämpft werden kann.

Die Überwachung der Geburten und die Pflege der Kuh sowie des neugeborenen Kalbes fehlen fast überall im Lande. Es ist üblich, daß die kalbenden Kühe von allen Arten anderen Viehs umgeben sind, und daß sich die Geburt außerhalb der Kontrolle des Hirten vollzieht. So entstehen leicht Euterkrankheiten, die „distoccias“ sind meist unangenehm, und Nabelinfektionen des Kalbes sind an der Tagesordnung. Die Herden, wo die werfenden Tiere an einem besonderen Ort untergebracht werden und wo auch der Nabel des Kälbchens geheilt wird, sind gezählt. Erst wenn sie von der „miasis“ befallen sind, schenkt man ihnen Beachtung. Aber die ausgeführten Heilmaßnahmen sind manchmal ganz absurd, oft sogar schädlich. Salz, „lebendes Creolin“ und sogar „beniga“ bilden die verbreitetste Heilmethode.

Die Schäden werden nur noch größer, wenn die Kälber von der Mutter getrennt werden; man läßt diese bei der Mutter nur während der Zeit des Melkens; sie werden nur einmal am Tage bis zum Sattwerden gesäugt und, in dachlose Ställe gebracht, sind sie Wind und Wetter ausgesetzt, werden schlecht ernährt und noch schlechter behandelt. Dadurch, daß die kranken Tiere meist bei den gesunden Tieren bleiben, werden sie von Colibacilosis, Septicemia, Salmonolosis, wie auch von Eingeweidewürmern und Lungenkrankheiten befallen. Den Sterbefällen schenkt man meist keine Beachtung, nur in den Fällen, wenn sie sich als Folge von Einwirkung pathogener Erreger häufen und der Züchter hofft, durch eifrig vorgenommene Impfung die Pest, die eigentlich nur ein Zusammentreffen von Krankheiten ist, für die sie nur eine einzige Ursache sehen, bekämpfen zu können. Es gibt aber auch glückliche Viehzüchter, die dank der Beratung von Tierärzten und deren energischen Anweisungen die verschiedenen Krankheiten bei ihrem Entstehen unterscheiden, die Zecke durch entsprechendes Bad bekämpfen, die Würmer durch mineralische und wurmabtreibende Zusammensetzungen, die Colibacilosis durch spezifisches Serum, die Salmonolosis durch geeignete Impfung, und einige, die das Antimosán bei der Tripanosomiasis, die manchmal die Kälber befällt, nicht vergessen; durch systematische Impfung bekämpfen sie die sintomatische Kohle. Es gibt auch Züchter, die es nicht vergessen, ihre Weiden regelmäßig zu wenden und neu anzupflanzen.

Der Vorteil des Bades gegen Zecken (baño garrapoticida) ist bereits von der Mehrzahl der Viehzüchter erkannt worden, was die bestehenden 850 diesbezüglichen Badelachen beweisen; es bestehen aber dennoch große Lücken in bezug auf die regelmäßige Wiederholung, mit welcher dieses Bad angewandt werden soll, und die Regulierung seiner arsenhaltigen Konzentrierung. Andererseits werden die Kälber manchmal vergessen. Die guten Ergebnisse, die sich insbesondere für die Mast des Viehes zeitigen ließen, haben dazu geführt, daß diese Züchter es übernommen haben, die Vorteile des Bades bekanntzugeben.

Die häufig wiederkehrenden Sterbefälle infolge von „carbón bacteridiano“ (bakterienhaltige Kohle) lassen sich vornehmlich während der Viehtransporte beobachten, und die hiergegen behördlicherseits unternommenen Maßnahmen waren infolge der Schwierigkeiten, die mit der Einrichtung einer wirksamen Kontrolle verbunden waren, nicht ausreichend. Es handelt sich hierbei nur um die richtige Anwendung der Impfung.

Die „Tripanosomiasis“ ist im Lande zurückgegangen und hat ihren tierseuchenartigen Charakter verloren. Es gibt aber dennoch viele Keimträger, die manchmal besondere

Stärke annehmen und hierin durch den vorübergehenden Mangel an Weide und Wasser oder durch den Einfluß anderer, die Tiere schwächenden Krankheiten unterstützt werden. Die Behandlungsformen reichen meist nicht aus, den Organismus zu reinigen. Sie sind wohl wirksam in der Praxis, es fehlt aber noch ihre systematische Anwendung in bestimmten Zeiträumen und besonders in den stark infizierten Gebieten.

Der seuchenartig auftretende Abortus ist glücklicherweise im Lande nicht verbreitet und lediglich auf die Hochebenen von Cundinamarca und Boyocá beschränkt, desgleichen geht er über in die gemäßigten Zonen dieser Provinzen und nach Santander. Anzeichen dieser Seuche sind auch in Valle del Cauca beobachtet worden. Der eifrigen Arbeit der Tierärzte ist es gelungen, die Stärke dieser Seuche herabzusetzen. Die Tierärzte werden zur medizinischen Tierbehandlung gern von den Züchtern aufgenommen, aber die notwendigerweise zu ergreifenden prophylaktischen Maßnahmen und die Kontrolle der infizierten Zuchttiere, die auf die Märkte gebracht werden, ist noch heute ein Problem, welches eine sichere Lösung erfordert. Die „septicemia homorrágica“ hat sich bei ziemlich häufiger Wiederkehr bei Kälbern sowohl als auch bei ausgewachsenen Tieren besonders in den Hochebenen gezeigt. Ihre Behandlung mittels Serum und spezifischen Impfstoffen wurde von den leidtragenden Viehzüchtern wohl aufgenommen.

Der Kampf gegen die Tuberkulose ist in der Savanne von Córdoba dank der Arbeit der Gemeinde zugunsten einer sanitären Kontrolle der Milch wohlorganisiert. Der Feldzug muß aber über das ganze Land und besonders auf die kalten Zonen verbreitet werden, wo das Vieh mit ausländischen Rassen stark gekreuzt ist und 2% tuberkulöse Kühe beobachtet werden konnten. Dieser Prozentsatz steigt in der Nähe der Städte. Glücklicherweise erscheint unser einheimisches Vieh für diese Krankheit nicht empfänglich, und es ist Tatsache, daß die Viehzüchter besonderen Wert darauf legen, auf ihren Farmen nur mit Zertifikaten ausgestattete Zuchttiere aufzunehmen, wobei es sich um Tuberkulose und den seuchenartigen Abortus handelt.

Die Paratuberkulose, die in der Savanne von Bogotá festgestellt wurde, scheint in vielen anderen kalten Zonen auch vorzukommen. Die Bekämpfung derselben wurde nicht systematisch aufgenommen und bietet einige Schwierigkeiten infolge der leicht vorkommenden Vermischung mit der „distomatosis“, der „estertagiosis“, welches Krankheiten sind, denen die Viehzüchter keine besondere Beachtung schenken und die die Schwere des eigentlichen Krankheitsfalles verschleiern. Diese Krankheit ist unheilbar, und infolge unseres wenig kalkhaltigen Bodens findet sie für ihre Verbreitung ein geeignetes Terrain.

3.

CATTLE BREEDING FOR MILK PRODUCTION IN INDIA

By

SARDAR BAHADAR SARDAR DATAR SINGH, M.D.D.

India-House, London, England

The publications of the Imperial Council of Agricultural Research have drawn attention to the immense value of livestock and livestock products of India. She possesses the largest cattle population in the world, the most dense per acre of cultivated land. It is estimated that at the prices ruling in 1929 the value of milk and milk products alone produced in the country amounts to the huge figure of Rs. 810 crores, equivalent to 7,371,000,000 marks or £ 605,600,000. It has also been shown by the systematic work carried on in certain parts of the country that some of the various breeds existing in the country possess immense potentialities for milk production, and that within a quarter of a century it has been possible to build up herds which compare favourably with the best commercial herds in the world in regard to the economic production of milk and butterfat. India worships the cow, and the food of the population being largely vegetarian the great importance of milk and milk products in the diet has also been recognized. There is further considerable scope for the development of an export trade in Indian cattle especially with other tropical countries of the world where it is being increasingly realized that a certain proportion of tropical blood is essential for the maintenance of constitution. In spite of all these facts it is regrettable

that hitherto cattle breeding and milk production have not received the attention they deserve. The per capita consumption of milk in India is not only less than most of the other important countries, but it is much below the physiological requirements. The huge infant mortality and the general mal-nutrition of the people may be ascribed mostly to this low consumption.

Cattle breeding is generally in the hands of poor illiterate people who though shrewd are handicapped for want of facilities. The greatest stumbling block is probably the scarcity of fodder. Unlike in other countries special fodder crops are seldom grown. According to such figures as are available there is only one acre under fodder crops per 100 head of cattle, which would not provide more than half a pound of green fodder per head per day. The grazing area per head of livestock varies in different provinces from 0.3 to 1.6 acre per head, but the grazing is not properly controlled and in several cases the so-called grazing area is only an exercising ground during a great part of the year. The main source of roughages is the straw of millets, wheat, barley, and rice, which does not provide sufficient nutrition. Further the illiteracy and the conservative habits of the people make feeding injudicious. A rich farmer feeds heavily while a poor one starves his cattle. The dry and young stock are practically uncared for.

The next great difficulty is the absence of satisfactory marketing facilities. It is well-known that those villages, which are so luckily situated as to have an easy access to market, make the best of the situation and pay greater attention to the proper feeding and maintenance of their cattle. But facilities for marketing are poor. The large demand for liquid milk in cities is met mostly by production in the cities themselves. Here cattle are kept under filthy conditions by gowalas or financiers who do not pay any attention to breeding at all. They buy the best cows and buffaloes available in the districts, feed them on rich concentrates, give them no exercise at all and do not generally maintain any breeding bulls. The result is that the majority of these cows become unfit for breeding purposes at the end of the first lactation in the city and are often sold to the butcher. Conditions have slightly improved of late and some people have begun to transport dry cattle back to the districts where they can be maintained economically till they calve again. Still this city trade is a serious drain on the available livestock wealth of the country. The cost of production of milk in cities being very high the only way in which it could be offered at an economic rate is by adulteration. Laws against adulteration exist, but the general laxity of their administration, owing greatly to the difficulty in controlling the small producers, make them more or less a dead letter. This adulteration is perhaps the greatest hinderance to the development of sound dairying, as it makes it impossible for the honest dairyman, who produces milk in country districts under hygienic conditions, to compete with the unscrupulous city vendor. Facilities are also lacking for transporting milk and milk products by trains. No cold storage vans or concession rates exist. These would probably be provided if railways are assured a reasonable volume of business. In the villages themselves there are no good roads for the transport of products to the market.

A third obstacle is the absence of good breeding bulls. In most parts of the country the system of dedicating bulls to the temples still continues. These bulls are of unknown pedigree, they roam about and serve all cows. There are also a number of scrubs serving village cows. In certain limited areas, however, controlled breeding is going on, and there are also pedigree or approved bulls issued by Government to selected breeders under a premium system. But their number is too small to produce any appreciable improvement on the vast cattle population of the country. According to Government reports the total number of such bulls in service in British India during 1935/36 is a little over 10,000 whereas the total number of adult cows is about 39 millions. This works out to only one approved bull per 3,900 cows!

Both the Government of India and the provincial Governments have paid considerable attention to cattle breeding and dairying, although it is not commensurate with the magnitude of the subject. Taking the Government of India first, in 1920 an Imperial Dairy Expert was appointed for organizing and developing a dairy Industry in India by the training of students, giving advice to the public carrying out research and the conducting of propaganda. Three farms were placed at his disposal for educational and research purposes. In 1921 a Physiological Chemist was appointed for carrying out research on animal nutrition in

relation particularly to dairy cattle. In 1925 an experimental creamery was established for imparting instructions in the industrial handling of milk and the manufacture of milk products. The establishment of this organization awakened considerable interest in dairying and as a result recent years have seen an increasing number of dairy farms managed on modern principles, many of them by students who have passed out of the Imperial Dairy Institute. The expansion of this organization, however, was affected by want of funds. It was actually reduced at the time of financial crisis in 1931. A reorganization has, however, been effected recently. A separate Dairy Department is created which provides for substantial activities of the Imperial Dairy Expert in the field of research education and propaganda. The Physiological Chemist's section is transferred to Izatnagar where an Animal Nutrition Institute is to be built in accordance with the Royal Commission's report on Agriculture.

The Provincial Governments carry out improvement of local breeds by selective breeding of local milk strains and issue stud bulls from them. But as has been pointed out above the numbers are far too small. Certain provincial Governments have also given grants of irrigated lands on concession terms. Where Agricultural Colleges exist dairy training forms a part of the syllabus of studies for the B.Sc. or B.Ag. Degree. In Veterinary Colleges instruction is imparted in Milk Hygiene. Veterinary Departments of provinces have given a great deal of attention to the diseases of dairy cattle. They also assist in the improvement of cattle by systematic castration and preventive inoculation. Registration of pedigrees and the systematic encouragement of farmers to breed pedigree cattle are also done in certain parts of the Bombay Presidency and the Punjab.

One of the best and the most organized dairy organizations in India is the Military Farms Department, controlled by the Government. It is primarily intended for the supply of milk to the Army though the products are also available to the civil population. Their immediate concern being the production of milk their breeding has been mainly in the direction of crossing Indian cows with imported bulls, mostly Friesian, which unfortunately has not proved a great success. They have, however, done a good deal of pure breeding, sufficient to demonstrate the possibilities of improving pure Indian cattle.

There are also a number of private agencies doing dairy business on modern lines. But unlike the Military Dairies, which have an assured market and which can command various facilities which are not within the reach of the ordinary dairymen, they find it difficult to thrive under the unsatisfactory conditions existing in the country.

The outlook is not, however, gloomy. The activities of the Imperial Council of Agricultural Research in promoting and co-ordinating research are bound to have far reaching effects in building up a sound dairy industry. They have by their various publications drawn attention to the magnitude of the problem. Under the Council a marketing organization has also been started which is now doing survey as well as development work. They are examining existing legislation with a view to persuading provincial Governments to amend it or to pass fresh legislation to effectively check adulteration. A scheme has already been sanctioned for the establishment of pedigree Herd Books for seven of the best dairy breeds of cattle in India. Fresh survey of the conditions of the dairy industry prevailing in this country is being taken and steps are being contemplated for putting the industry on sound lines and to raise it to standard equal to that of any other country of the world.

The assumption of office as Viceroy by the Marquis of Linlithgow has by focussing attention on cattle breeding and milk production created a new enthusiasm and is bound to accelerate progress in this direction. As is well known the first public act of His Excellency in India was the presentation of three pedigree bulls for the improvement of cattle in Delhi Province. This was followed by an appeal to people of wealth and standing to do likewise. In response to this appeal bulls and money for the purchase of bulls and their maintenance have been donated. This appeal to the public is further substantiated by official action in seeking the co-operation of the local Government organization. His Excellency also publically presented dry cows purchased from city dairies, which would otherwise have gone to the butcher. This action has drawn attention to the evils of city dairying.

Through the steps as indicated above the progress in the improvement in the dairy industry in India is expected to accelerate, and with the excellent breeds which the country still possesses it is to be hoped that India will hold her own with any other country of the world in the field of dairying.

